

14.4.2004

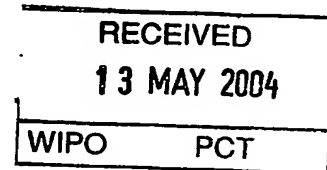
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 8 5 7 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 8 5 7 0]



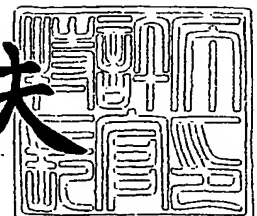
出 願 人 日 本 電 気 株 式 会 社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 3 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 55100067

【提出日】 平成15年 4月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 19/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 坂田 正行

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088812

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 030982

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム及び無線基地局収容制御装置並びにその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムであって、

前記無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を含むことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、無線伝送方式に依存しない制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容して無線伝送方式に依存した制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムであって、

前記無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を含むことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 3】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離され、前記第二の制御手段が無線伝送方式に依存した制御をなす移動通信システムであって、

前記無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を含むことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 4】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装

置が、前記移動端末について端末リソースに関する制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容して無線基地局について基地局リソースに関する制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムであって、

前記無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を含むことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 5】 前記第一の制御手段、前記第二の制御手段、前記無線基地局収容制御装置を相互に接続するネットワークを、更に含むことを特徴とする請求項 1～4 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 6】 前記無線基地局収容制御装置は、外部トリガに応答して、収容替え対象の無線基地局に対して、この無線基地局が新たに収容される第二の制御手段の識別情報を通知する手段を有することを特徴とする請求項 1～5 いずれか記載の移動通信システム。

【請求項 7】 前記無線基地局収容制御装置は、更に、前記第一の制御手段に対して、前記収容替え対象の無線基地局と前記収容先の第二の制御手段との識別情報を通知する手段を含むことを特徴とする請求項 6 記載の移動通信システム。

【請求項 8】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムにおける無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置であって、

前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられたことを特徴とする無線基地局収容制御装置。

【請求項 9】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、無線伝送方式に依存しない制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容して無線伝送方式に依存した制御をなす第二の制御手段とに物理的

に分離されてなる移動通信システムにおける無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置であって、

前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられたことを特徴とする無線基地局収容制御装置。

【請求項 10】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離され、前記第二の制御手段が無線伝送方式に依存した制御をなす移動通信システムにおける無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置であって、

前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられたことを特徴とする無線基地局収容制御装置。

【請求項 11】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、前記移動端末について端末リソースに関する制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容して無線基地局について基地局リソースに関する制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムにおける無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置であって、

前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられたことを特徴とする無線基地局収容制御装置。

【請求項 12】 前記第一の制御手段、前記第二の制御手段とは相互にネットワークを介して接続されていることを特徴とする請求項 8～11 いずれか記載の無線基地局収容制御装置。

【請求項 13】 外部トリガに応答して、収容替え対象の無線基地局に対して、この無線基地局が新たに収容される第二の制御手段の識別情報を通知する手段を有することを特徴とする請求項 8～12 いずれか記載の無線基地局収容制御装置。

【請求項 14】 前記第一の制御手段に対して、前記収容替え対象の無線基地局と前記収容先の第二の制御手段との識別情報を通知する手段を、更に含むこ

とを特徴とする請求項 13 記載の無線基地局収容制御装置。

【請求項 15】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、

前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されており、

前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられて無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を、更に含む通信システムにおける無線基地局収容制御方法であって、

外部トリガに応答して、収容替え対象の無線基地局に対して、この無線基地局が新たに収容される第二の制御手段の識別情報を通知するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 16】 前記第一の制御手段に対して、前記収容替え対象の無線基地局と前記収容先の第二の制御手段との識別情報を通知するステップを、更に含むことを特徴とする請求項 15 記載の方法。

【請求項 17】 移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、

前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されており、

前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられて無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を、更に含む通信システムにおける無線基地局収容制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

外部トリガに応答して、収容替え対象の無線基地局に対して、この無線基地局が新たに収容される第二の制御手段の識別情報を通知するステップを含むことを特徴とするプログラム。

【請求項 18】 前記第一の制御手段に対して、前記収容替え対象の無線基地局と前記収容先の第二の制御手段との識別情報を通知するステップを、更に含

むことを特徴とする請求項 17 記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は移動通信システム及び無線基地局収容制御装置並びにその制御方法に関し、特に W-CDMA セルラ方式の移動通信システム及び無線基地局収容制御装置並びにその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

移動通信システムである W-CDMA 通信システムのアーキテクチャを図 26 に示す。無線アクセスネットワーク (RAN) 1 は、無線制御装置 (RNC) 4, 5 と、Node B (ノード B) 6~9 により構成されており、交換機ネットワークであるコアネットワーク (CN) 3 と Iu インタフェースを介して接続される。Node B 6~9 は無線送受信を行う論理的なノードを意味し、具体的には、無線基地局装置である。

【0003】

Node B と RNC 間のインタフェースは Iub と称されており、RNC 間のインタフェースとして Iur インタフェースも規定されている。各 Node B は 1 つあるいは複数のセル 10 をカバーするものであり、Node B は移動機 (UE) 2 と無線インタフェースを介して接続されている。Node B は無線回線を終端し、RNC は Node B の管理と、ソフトハンドオーバー時の無線パスの選択合成を行うものである。なお、図 26 に示したアーキテクチャの詳細は 3GPP (3rd Generation Partnership Projects) に規定されており、非特許文献 1 に開示されている。

【0004】

この図 26 に示した W-CDMA 通信システムにおける無線インタフェースのプロトコルアーキテクチャを図 27 に示している。図 27 に示す如く、このプロトコルアーキテクチャは、L1 として示す物理レイヤ (PHY) 11 と、L2 として示すデータリンクレイヤ 12~14 と、L3 として示すネットワークレイヤ

(RRC: Radio Resource Control) 15とからなる3層のプロトコルレイヤにより構成されている(非特許文献1参照)。

【0005】

L2のデータリンクレイヤはMAC(Media Access Control)レイヤ12と、RLC(Radio Link Control)レイヤ13と、BMC(Broadcast/Multicast Control)レイヤ14とによる3つのサブレイヤに分かれている。また、MACレイヤ12はMAC-c/s h(common/share)121と、MAC-d(dedicated)122とを有しており、RLCレイヤ13は複数のRLC131~134を有している。

【0006】

図27中の楕円はレイヤ間、あるいはサブレイヤ間のサービスアクセスポイント(SAP)を示しており、RLCサブレイヤ13とMACサブレイヤ12との間のSAPは論理チャネルを提供する。つまり、論理チャネルは、MACサブレイヤ12からRLCサブレイヤ13へ提供されるチャネルであり、伝送信号の機能や論理的な特性によって分類され、転送される情報の内容により特徴づけられるものである。この論理チャネルの例としては、CCH(Common Control Channel)、PCH(Paging Control Channel)、BCH(Broadcast Control Channel)、CTCH(Common Traffic Channel)がある。

【0007】

MACサブレイヤ12と物理レイヤ11との間のSAPはトランスポートチャネルを提供する。つまり、トランスポートチャネルは、物理レイヤ11からMACサブレイヤ12に提供されるチャネルであり、伝送形態によって分類され、無線インタフェースを介してどのような情報がどのように転送されるかで特徴づけられるものである。このトランスポートチャネルの例としては、PCH(Paging Channel)と、DCH(Dedicated Channel)と、BCH(Broadcast Channel)と、FACH(Forward Access Channel)とがある。

【0008】

物理レイヤ11や、データリンクレイヤの各サブレイヤ12~14は、ネットワークレイヤ(RRC)15により制御チャネルを提供するC-SAPを介して

制御されるようになっている。この図 27 に示したプロトコルアーキテクチャの詳細は 3GPP の TR 25. 925 に規定されている。

【0009】

また、図 27 には特に示さないが、制御信号を転送するシグナリングのための C (Control) プレーンとユーザデータを転送する U (User) プレーンとがあり、L2 の BMC サブレイヤ 14 は U プレーンのみに適用されるものである。

【0010】

また、図 28 を参照すると、図 26 に示した RNC 5, 6 及び Node B 6 ~ 8 からなるオープン RAN アーキテクチャの一例を示す構成ブロック図である。本例は、図に示すように、端末の位置を収集、算出する端末位置検出部 101 と、無線アクセスネットワーク環境の管理を行い、ネットワーク負荷の最適化を行う共通無線リソース管理部 102 と、無線ブロードキャスト/マルチキャストの流れ制御や、無線ブロードキャスト/マルチキャストの状態通知を行うページング/ブロードキャストネットワーク素子 103 と、各無線基地局装置に対する無線アクセスの許可や輻輳、割当の制御を行うセルコントローラ 104 と、伝達チャネルの確立及び解放を行うモバイルコントローラ 105 と、個別無線チャネル信号の伝送や共通無線チャネル信号の多重/分離を行うセル伝達ゲートウェイ 107 と、無線チャネルの暗号化及び解読、ヘッダーの圧縮、多重/分離、並びに再送制御を行うユーザ無線ゲートウェイ 108 と、端末の位置情報の生成や、無線チャネルの符号化及び復号化、あるいは、無線回線の電力制御を行う無線レイヤ 106 とから構成されている。

【0011】

このように構成されたものにおいては、セルコントローラ 104 において各無線基地局装置に対する無線アクセスの制御が行われることになるため、セルコントローラ 104 とセル伝達ゲートウェイ 107 及び無線レイヤ 106 との間において、無線アクセスの制御を行うための制御信号の送受信が行われることになる(例えば、非特許文献 2 参照)。

【0012】

【非特許文献 1】

平成13年丸善株式会社発行、立川敬二監修の「W-CDMA 移動通信方式」、第96～97頁

【0013】

【非特許文献2】

Mobile Wireless Internet Forum (MWIF) "Open RAN Architecture in 3rd Generation Mobile Systems Technical Report MTR-007" v1.0.0(12 June 2001)

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

上述したような無線アクセスネットワーク (RAN) 1のRNC4, 5においては、Cプレーンを制御する機能と、Uプレーンを制御する機能とが、物理的に一体となった構成となっている。この様なUプレーンとCプレーンとの両制御機能が一体化されたRNCを有する移動通信システムにおいては、シグナリングの処理能力を向上させたい場合には、Cプレーンの制御機能のみを追加すれば良いにもかかわらず、RNCそのものを追加することが必要であり、また、ユーザデータの転送速度を向上させたい場合には、Uプレーンの制御機能のみを追加すれば良いにもかかわらず、RNCそのものを追加することが必要である。従って、従来のRNCの構成では、スケラビリティに富んだシステムを構築することが困難である。

【0015】

また、ソフトハンドオーバー時には、次の様な問題がある。すなわち、通常の呼設定時には、RNCとNode B間には、無線回線 (Radio Link) が一本接続されている状態であるが、UE (移動機) が移動してソフトハンドオーバー状態になると、RNCと複数のNode Bとの間で、パスが二本またそれ以上接続されることになる。そして、RNCをまたがってソフトハンドオーバー状態になると、サービングRNCとドリフトRNCとの間のIur (図26参照) と称されるインタフェースを利用して、パスが接続されることになる。

【0016】

この様なRNCをまたがるソフトハンドオーバー状態のときには、ソフトハンドオーバー中の複数のNode Bに対して、一つのUプレーン制御機能部からユー

ザデータ用のパスを接続できるにもかかわらず、サービングRNCとドリフトRNCとの間にそのためのパスを接続することが必要となり、資源の無駄であるばかりか、RNCを経由することによる遅延が生ずるという欠点がある。そこで、Uプレーンの制御機能とCプレーンの制御機能とを分離する技術が考えられる。

【0017】

また、図28に示したものについて、Uプレーンの制御機能とCプレーンの制御機能とを分離する場合、端末位置検出部101、共通無線リソース管理部102、ページング／ブロードキャストネットワーク素子103、セルコントローラ104及びモバイルコントローラ105からCプレーン制御機能が構成され、また、無線レイヤ106、セル伝達ゲートウェイ106及びユーザ無線ゲートウェイ107からUプレーン制御機能が構成されることが考えられる。

【0018】

しかしながら、図28に示した構成のものにおいては、セルコントローラにおいて各無線基地局装置に対する無線アクセスの制御が行われることにより、セルコントローラとセル伝達ゲートウェイ及び無線レイヤとの間において、無線アクセスの制御を行うための制御信号の送受信が行われる。そのために、端末位置検出部、共通無線リソース管理部、ページング／ブロードキャストネットワーク素子、セルコントローラ及びモバイルコントローラからCプレーン制御機能を構成し、無線レイヤ、セル伝達ゲートウェイ及びユーザ無線ゲートウェイからUプレーン制御機能を構成するように分離した場合、Cプレーン制御機能を実現する部分とUプレーン制御機能を実現する部分との間にて、無線アクセスの制御を行うための多量の信号の送受信が行われることになり、そのための制御が煩雑になってしまうという問題がある。

【0019】

また、無線方式が異なる移動通信システムに適用される場合は、Cプレーン制御機能を実現する部分とUプレーン制御機能を実現する部分とについて、それぞれ無線方式の数だけ設けなければならず、その規模が大きくなってしまいうとともにコストアップが生じてしまうという問題がある。

【0020】

更に、Cプレーン制御機能とUプレーン制御機能とを分離してスケラビリティに富んだシステム構築を可能とした場合、例えば、ある一つのUプレーン制御機能部が障害になったり、過負荷状態になった時などに、その配下にあるNode Bのセルを、他のUプレーン制御機能部に收容替えすることができるようになるが、この場合、複数のCプレーン制御機能部のうちある特定のCプレーン制御機能部が代表してNode Bのセル收容替えの制御を行う必要が生じる。そのために、この特定のCプレーン制御機能部のみに、Node Bのセル收容替えの制御機能を持たせることが必要になり、全てのCプレーン制御機能部が同一の機能を有する構成とすることが不可能になるという問題もある。

【0021】

本発明の目的は、スケラビリティに富んだシステム構築を可能としつつ、資源の無駄を省いてかつ遅延を生ずることがない移動通信システム及び無線基地局收容制御装置並びにその制御方法を提供することである。

【0022】

本発明の他の目的は、スケラビリティに富んだシステム構築を可能としつつ、装置間における信号の送受信の制御の繁雑さを軽減しかつ無線方式が異なる場合であっても必要以上に規模を大きくすることのない移動通信システム及び無線基地局收容制御装置並びにその制御方法を提供することである。

【0023】

本発明の更に他の目的は、Cプレーン制御機能とUプレーン制御機能とを分離した場合に、全てのCプレーン制御機能部の構成を同一とすることが可能な移動通信システム及び無線基地局收容制御装置並びにその制御方法を提供することである。

【0024】

【課題を解決するための手段】

本発明による移動通信システムは、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に收容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに

物理的に分離されてなる移動通信システムであって、前記無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を含むことを特徴とする。

【0025】

本発明による他の移動通信システムは、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、無線伝送方式に依存しない制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容して無線伝送方式に依存した制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムであって、前記無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を含むことを特徴とする。

【0026】

本発明による更に他の移動通信システムは、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離され、前記第二の制御手段が無線伝送方式に依存した制御をなす移動通信システムであって、前記無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を含むことを特徴とする。

【0027】

本発明による別の移動通信システムは、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、前記移動端末について端末リソースに関する制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容して無線基地局について基地局リソースに関する制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムであって、前記無線基地局の収容替えの制御をなす無線基地局収容制御装置を含むことを特徴とする。

【0028】

本発明による無線基地局収容制御装置は、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と

、前記無線基地局を配下に收容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムにおける無線基地局の收容替えをなす無線基地局收容制御装置であって、前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられたことを特徴とする。

【0029】

本発明による他の無線基地局收容制御装置は、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、無線伝送方式に依存しない制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に收容して無線伝送方式に依存した制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムにおける無線基地局の收容替えをなす無線基地局收容制御装置であって、前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられたことを特徴とする。

【0030】

本発明による更に他の無線基地局收容制御装置は、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に收容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離され、前記第二の制御手段が無線伝送方式に依存した制御をなす移動通信システムにおける無線基地局の收容替えをなす無線基地局收容制御装置であって、前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられたことを特徴とする。

【0031】

本発明による別の無線基地局收容制御装置は、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、前記移動端末について端末リソースに関する制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に收容して無線基地局について基地局リソースに関する制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されてなる移動通信システムにおける無線基地局の收容替えをなす無線基地局收容制御装置であって、前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられたこ

とを特徴とする。

【0032】

本発明による無線基地局収容制御方法は、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されており、前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられて無線基地局の収容替えをなす無線基地局収容制御装置を、更に含む通信システムにおける無線基地局収容制御方法であって、外部トリガに応答して、収容替え対象の無線基地局に対して、この無線基地局が新たに収容される第二の制御手段の識別情報を通知するステップを含むことを特徴とする。

【0033】

本発明によるプログラムは、移動端末と、この移動端末と無線回線を介して通信を行う無線基地局と、この無線基地局を制御する無線制御装置とを含み、前記無線制御装置が、シグナリングの転送制御をなす第一の制御手段と、前記無線基地局を配下に収容してユーザデータの転送制御をなす第二の制御手段とに物理的に分離されており、前記第一及び第二の制御手段とは物理的に独立して設けられて無線基地局の収容替えをなす無線基地局収容制御装置を、更に含む通信システムにおける無線基地局収容制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、外部トリガに応答して、収容替え対象の無線基地局に対して、この無線基地局が新たに収容される第二の制御手段の識別情報を通知するステップを含むことを特徴とする。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照しつつ本発明例につき詳細に説明する。まず、図1を参照すると、図1は本発明の前提となる機能ブロック図であり、図27と同等部分は同一符号により示している。図1に示す如く、RNC4が、シグナリングを制御するCプレーンに相当するCプレーン制御装置（CPE: Control Plane Equipment）41と、ユーザデータを制御するUプレーンに相当するUプレーン制御装

置 (UPE: User Plane Equipment) 42 とに分離される構成である。

【0035】

全てのシグナリングは、各装置との間で、直接Cプレーン制御装置41内に設けられた中央制御装置 (CP: Control Processor) 16 とやりとりが行われる。しかしながら、移動機 (UE) 2 と RNC 4 との間の RRC シグナリングに関しては、CプレーンとUプレーンとに明確に分離することができないために、Uプレーン制御装置42内において、RLC131や132を終端した後、Cプレーン制御装置41内のRRC15へ転送するよう構成されている。

【0036】

こうすることにより、図27に示した既存のRNCのプロトコルレイヤアーキテクチャにおいて、L1として示される物理レイヤ (PHY) 11はNode B (無線基地局装置) 6に、L2として示されるデータリンクレイヤ12~14はUプレーン制御装置42に、L3として示されるネットワークレイヤ15以上はCプレーン制御装置41に、それぞれ分離することができる。

【0037】

Cプレーン制御装置41内のRRC15からは、制御チャネルを提供するC-SAP (Control Service Access Point) を用いて、Node B内の物理レイヤ11、Uプレーン制御装置42内のMACレイヤ12、RLCレイヤ13及びBMCレイヤ14を終端する各装置が制御されるようになっている。また、Node B6とRNC4との間のシグナリングNBAP、RNC4と他のRNC内Cプレーン制御装置 (CPE) 43との間のシグナリングRNSAP、RNC4とMSC (Mobile Switching Center) 31やSGSN (Serving GPRS(Global Packet Radio Service) Switching Node) 32との間のシグナリングRANAPは、Cプレーン制御装置41内のCP16により直接終端して処理を行うものとする。

【0038】

なお、MSC31は回線交換機能を有し、SGSN32はパケット交換機能を有するものであり、図26に示したコアネットワーク (CN) 3に含まれる。

【0039】

また、RNC 4 と移動機 2 との間で利用される RRC シグナリングは、移動機 2 から Node B 6、U プレーン制御装置 4 2 内の MAC レイヤ 1 2 及び RLC レイヤ 1 3 を経由して、C プレーン制御装置 4 1 内の RRC レイヤ 1 5 で終端される。PCH/FACH に関しては、Node B 6 と U プレーン制御装置 4 2 との関係が、Logical O&M 手順（物理的には、Node B に実装されているリソースを、RN がコントロールするためのシグナリングであり、3 GPP の仕様書（25.401）にて規定）後に必ず固定され、局データを変更しない限り変更されることはないので、U プレーン制御装置 4 2 内の MAC-c/sh レイヤ 1 2 1 及び RLC レイヤ 1 3 で終端され、C プレーン制御装置 4 1 へ送信される。

【0040】

ユーザデータを送信する DCH（個別チャネル：Dedicated Channel）に関しても、任意の Node B と U プレーン制御装置 4 2 とを接続することができ、U プレーン制御装置 4 2 内で、複数の Node B 間でパスの選択合成が、選択合成部 1 2 3 で行われた後、MAC-d レイヤ 1 2 2 及び RLC レイヤ 1 3 で終端され、C プレーン制御装置 4 1 を介する回線交換機能を有する MSC 3 1 や、パケット交換機能を有する SGSN 3 2 へ送信される。なお、この選択合成部 1 2 3 は、ソフトハンドオーバー時において、複数の Node B からの DCH を選択合成し、これ等 Node B のなかから回線品質（受信品質）の最も良い回線を選んで、上位装置へ送出するものである。

【0041】

この様な図 1 に示した装置構成とすることにより、スケーラビリティに富んだシステム構成を組むことが可能となる。すなわち、シグナリングの処理能力を向上させる場合には、C プレーン制御装置 4 1 のみを追加し、またユーザデータ転送速度を向上させる場合には、ユーザプレーン制御装置 4 2 のみを追加することができる。また、U プレーン制御装置 4 2 内の各装置は、それぞれの装置間では関係を持たず、C プレーン制御装置 4 1 内の RRC 1 5 により制御されるために、独立の装置として実装することも可能である。

【0042】

図2は、図1に示した原理に基づいて分離されたCプレーン制御装置(CPE)41とUプレーン制御装置(UPE)42との間のスケーラビリティを確保できることを説明するための図である。Cプレーン制御装置41a~41cとUプレーン制御装置42a~42cは、IPルータもしくはハブなどの装置17を介して、接続される。従来は、Cプレーン制御装置とUプレーン制御装置は一つのRNC装置であったために、増設単位はRNC単位でしかできなかった。しかしながら、Cプレーン制御装置は呼処理などのシグナリング処理を行っており、呼量が多くなると、処理能力が足りなくなる場合が考えられる。その際、Cプレーン制御装置を新たに追加することで、処理を容易に分散することができる。

【0043】

たとえば、2台のCプレーン制御装置41a、41bのとき、移動機の端末番号の下一桁が偶数であればCプレーン制御装置41aを、奇数であればCプレーン制御装置41bを、それぞれ利用すると決めていたアルゴリズムを、3台のCプレーン制御装置41a~41cとして、端末番号の下一桁が0、1、2、3ならCプレーン制御装置41aを、4、5、6ならCプレーン制御装置41bを、7、8、9ならCプレーン制御装置41cを、それぞれ利用するように変更することによって、処理能力を約1.5倍に容易にできる。

【0044】

また、それとは別に、Uプレーン制御装置はユーザデータの転送を行っており、各移動機の転送する送受信データ量が多くなると、処理能力が足りなくなる場合が考えられる。その際、Uプレーン制御装置を新たに追加することで、処理を容易に分散することができる。たとえば、2台のUプレーン制御装置42a、42bでNode B6a~6fを3台ずつ配下に接続していた構成を、3台のUプレーン制御装置42a~42cでNode B6a~6fを2台ずつ配下に接続することによって、転送速度を約1.5倍に増やすことが容易にできる。

【0045】

更にはまた、UPE42aに障害が発生した場合、その配下のNode Bを他の正常のUPEに収容替えすることも容易となる。

【0046】

図3は、移動機である端末UE 2がNode B 6aとNode B 6b間でソフトハンドオーバを行っている状態の図である。DCHは、Node B 6aとNode B 6bの双方から端末2へ接続される。Uプレーン制御装置42a内の選択合成部123における選択合成により、Node B 6aと6bのうち、回線品質の良い回線が選ばれて上位装置へ送られる。

【0047】

図4は、移動機である端末UEがNode B#1 (6a)、Uプレーン制御装置 (UPE) #1 (42a) を利用して音声通信を行っている状態から (ステップS1)、Node B#2 (6b) との間でソフトハンドオーバの要求を行い、端末UEとNode B#2間のパスを接続するまでのシーケンスである。Cプレーン制御装置 (CPE) #1 (41a) はUプレーン制御装置#1とNode B#1を、Cプレーン制御装置#2 (41b) はUプレーン制御装置#2 (42b) とNode B#2のリソース管理を行っている。

【0048】

ソフトハンドオーバの要求は、“MEASUREMENT REPORT (RRC)” として、端末UEからNode B#1、Uプレーン制御装置#1を経由して、Cプレーン制御装置#1に通知される (ステップS2)。Cプレーン制御装置#1はUプレーン制御装置#1に対するソフトハンドオーバ用のIPアドレスを取得し、“RADIO LINK SETUP REQUEST” と共に、Uプレーン制御装置#1へ通知する (ステップS3)。Uプレーン制御装置#1は、Cプレーン制御装置#1へ“RADIO LINK SETUP RESPONSE” により応答する (ステップS4)。

【0049】

次に、Cプレーン制御装置#1は、移動先Node B#2を管理するCプレーン制御装置#2へ“RADIO LINK SETUP REQUEST (RNSAP)” と共にソフトハンドオーバ用に取得したUプレーン制御装置#1のIPアドレスを送信し (ステップS5)、Cプレーン制御装置#2はNode B#2へ“RADIO LINK SETUP REQUEST (NBAP)” と共にソフトハンドオーバ用に取得したUプレーン制御装置#1のIPアドレスを送信する (ステップS6)。

【0050】

Node B#2は、Cプレーン制御装置#2へ“RADIO LINK SETUP RESPONSE (NBAP)”を通知する際に、Node B#2のIPアドレスを通知する(ステップS7)。次に、Cプレーン制御装置#2はCプレーン制御装置#1へ“RADIO LINK SETUP RESPONSE (RNSAP)”と共にNode B#2のIPアドレスを通知する(ステップS8)。Cプレーン制御装置#1は、Uプレーン制御装置#1に“RADIO LINK SETUP INDICATION”によって、Node B#2のIPアドレスを通知する(ステップS9)。

【0051】

これらの手順により、Uプレーン制御装置#1にはNode B#2のIPアドレスが、Node B#2にはUプレーン制御装置#1のIPアドレスが、それぞれ通知され、ユーザデータの送受信ができる状態になる。それと同時に、Cプレーン制御装置#1は端末UEへ“ACTIVE SET UPDATE (RRC)”を通知する(ステップS10)。端末UEからCプレーン制御装置#1へ“ACTIVE SET UPDATE COMPLETE (RRC)”が通知されることにより(ステップS11)、端末UEとNode B#2間で無線同期が開始される(ステップS12)。

【0052】

端末UEとNode B#2間の無線回線のレイヤ1(L1)同期が完了したあと、“RADIO LINK RESTORE INDICATION (NBAP)”がNode B#2からCプレーン制御装置#2へ通知される(ステップS13)。Cプレーン制御装置#2はCプレーン制御装置#1へ、“RADIO LINK RESTORE INDICATION (RNSAP)”を送信し(ステップS14)、端末UEとNode B#2間のパスは設定を完了し、Node B#1とNode B#2を経由して、一つのUプレーン制御装置#1に接続するソフトハンドオーバーのパスが設定される(ステップS15)。

【0053】

このように、RNCをまたがるソフトハンドオーバーの場合には、本発明では、従来のように、ユーザデータに関してドリフトRNCとサービングRNCとの間にパスを設定することなく、一つのUプレーン制御装置から複数のNode Bへパスを接続することにより、ソフトハンドオーバーが可能となるために、同じU

プレーン制御装置を利用し続けることができ、RNC間のパスが不要になり、資源の有効利用が図れると共に、RNCを経由することによる遅延が防止されることにもなる。

【0054】

次に、RNCをCプレーン制御装置とUプレーン制御装置とに分離して、更に、Uプレーン制御装置をNode Bに組み込むという、変形例も考えられる。この場合、Node Bに組み込まれたUプレーン制御装置がユーザデータの選択合成を実行する機能（図1の選択合成部123）を持たない場合には、複数のNode Bを介したソフトハンドオーバが実行できなくなる。このことは無線区間にCDMAを用いることのメリットを放棄するといえる。そこで、個々のNode Bにユーザデータの選択合成を行なう機能を持たせ、Node B間での通信を行なうことが考えられる。

【0055】

図5は、RNCがCプレーン制御装置42とUプレーン制御装置41とに分離され、かつUプレーン制御装置42a～42cがNode B6a～6cにそれぞれ組み込まれたときのネットワーク構成である。Node B6a～6c、Cプレーン制御装置41、CN3がIP網100を介して接続されている。

【0056】

次に、図5で示されたIP網において、どのように複数のNode Bを含むハンドオーバが実行されるかを示す。ここでは、Cプレーン制御装置41が各Node BのIPアドレスを知っていると仮定する。

【0057】

図6は、端末UEが無線リンク（RL）を持っていない状態から2つのNode Bを介して無線リンク（RL）を設定する例である。Cプレーン制御装置（CPE）は複数のNode B（図では、Node B#1とNode B#2）の中から、サービングノードとなるNode Bを選択する（図では、Node B#1）（ステップS20）。Cプレーン制御装置は“Radio Link Setup Request”メッセージでサービングNode B（図では、Node B#1）のIPアドレスと、その他のNode B（図では、Node B#2）のIPア

ドレスを、両者の違いが分かるようにNode Bに通知する（ステップS21, 22）。

【0058】

Cプレーン制御装置は最も品質の良いセルを制御しているNode BをサービングNode Bに指定する。Node Bは自ノードのIPアドレスとサービングNode BのIPアドレスとを比較して、自ノードのIPアドレスとサービングNode BのIPアドレスとが等しい場合は、自ノードがサービングNode Bであると認識する（ステップS22）。それ以外のNode Bは、サービングNode BのIPアドレスをUL（アップリンク）データの転送先として認識する（ステップS24）。

【0059】

各Node Bは無線リンクの設定に必要なリソースが確保できたら、Cプレーン制御装置に“Radio Link Setup Response”メッセージを返信する（ステップS25, 26）。その後、Uプレーンの同期の確立を実行する（ステップS27）。

【0060】

DL（ダウンリンク）のデータ転送の場合では（ステップS28）、サービングNode Bは“Radio Link Setup Request”メッセージで通知された他のNode BのIPアドレスにデータを転送する（ステップS29）。UL（アップリンク）のデータ転送の場合では、サービングNode Bは各Node Bから受信したデータを比較して、最も品質の良いものを上位に転送する（ステップS30）。

【0061】

図7は、移動機が既に無線リンクを持っている状態から、新たなNode Bを介して無線リンクを追加してソフトハンドオーバの状態になる例である。この場合は既に無線リンクが設定されているNode B（図では、Node B#2）に（ステップS31）、サービングとなるNode BのIPアドレスとソフトハンドオーバに含まれるNode BのIPアドレスとを通知する必要がある。

【0062】

そこで、まず、新たなNode B（図では、Node B#1）に対して、無線リンクを、“Radio Link Setup Request”メッセージ（ステップS32）及び“Radio Link Setup Response”メッセージ（ステップS33）を使用して設定し（ステップS34）、その後ソフトハンドオーバに含まれる全てのNode BにサービングとなるNode BのIPアドレスとソフトハンドオーバに含まれるNode BのIPアドレスを通知する。

【0063】

このための手段として、新たに“Soft Handover Indication”メッセージを提案する（ステップS36, 37）。このメッセージにサービングとなるNode BのIPアドレスとソフトハンドオーバに含まれるNode BのIPアドレスが含まれる。その後の動作は図6と同様であり、同一符号を持って示している。

【0064】

図6、図7では、2つのNode Bを含むソフトハンドオーバを例としているが、ソフトハンドオーバに含まれるNode Bの数は2つ以上でも上記のメカニズムは適応可能である。この場合には、図6、図7におけるステップS36, 37の“Other Node B IP address”に複数のIPアドレスが設定されることになる。

【0065】

図8は、図28に示したオープンRANアーキテクチャについて、全体の機能を2つの制御機能に分割した場合の例を示す図である。図8を参照すると、端末の位置を収集、算出する端末位置検出部101と、無線アクセスネットワーク環境の管理を行い、ネットワーク負荷の最適化を行う共通無線リソース管理部102と、無線ブロードキャスト／マルチキャストの流れ制御や、無線ブロードキャスト／マルチキャストの状態通知を行うページング／ブロードキャストネットワーク素子103と、各無線基地局装置に対する無線アクセスの許可や輻輳、割当の制御を行うセルコントローラ104と、伝達チャネルの確立及び解放を行うモバイルコントローラ105と、個別無線チャネル信号の伝送や共通無線チャネル

信号の多重／分離を行うセル伝達ゲートウェイ 107 と、無線チャネルの暗号化及び解読、ヘッダーの圧縮、多重／分離、並びに再送制御を行うユーザ無線ゲートウェイ 108 と、端末の位置情報の生成や、無線チャネルの符号化及び復号化、あるいは、無線回線の電力制御を行う無線レイヤ 106 とから構成されている。これらの構成要素は、図 28 に示したものと同一である。

【0066】

また、本例においては、端末位置検出部 101、共通無線リソース管理部 102、ページング／ブロードキャストネットワーク 103 及びモバイルコントローラ 105 の端末リソースを制御するための構成要素によって第 1 の制御手段である端末リソース制御部 110 が構成されている。また、無線レイヤ 106、セル伝達ゲートウェイ 107 及びユーザ無線ゲートウェイ 108 の基地局リソースを制御するための構成要素によって第 2 の制御手段である基地局リソース制御部 120 が構成されている。

【0067】

上述した装置構成とすることにより、スケラビリティに富んだシステム構成を組むことが可能となる。すなわち、シグナリングの処理能力を向上させる場合は、端末リソース制御部 110 のみを追加し、またユーザデータ転送速度を向上させる場合には、基地局リソース制御部 120 のみを追加するようにすることができる。

【0068】

また、無線スペシフィックな制御部分が全て基地局リソース制御部 120 に設けられているので、U プレーン制御機能と C プレーン制御機能とを分離した場合であっても、装置間にて多量の信号の送受信を行う必要がなくなる。また、無線方式が異なる移動通信システムに適用された場合、無線方式の数だけその無線方式に合わせた制御を行う基地局リソース制御部 120 を設ければよく、端末リソース制御部 110 にて全ての基地局リソース制御部 120 が共通して制御されることになり、小規模でマルチエリアに対応することができるようになる。

【0069】

図 9 は、図 8 に示した端末リソース制御部 110 と基地局リソース制御部 12

0 との間のスケラビリティを確保できることを説明するための図である。端末リソース制御部 110 a ~ 110 c と基地局リソース制御部 120 a ~ 120 c は、IP ルータもしくはハブなどの装置 17 を介して接続される。従来は、端末リソース制御部 110 と基地局リソース制御部 120 とは 1 つの RNC 装置であったために、増設単位は RNC 単位でしかできなかった。しかしながら、端末リソース制御部 110 は呼処理などのシグナリング処理を行っており、呼量が多くなると、処理能力が足りなくなる場合が考えられる。その際、端末リソース制御部 110 を新たに追加することで、処理を容易に分散することができる。その例としては、図 2 で説明した場合と同様である。

【0070】

図 10 は、図 8 及び図 9 に示した移動通信システムにおいて、移動機である端末 UE が Node B # 1 (6 a)、基地局リソース制御部 # 1 (120 a) を利用して音声通信を行っている状態から (ステップ S 1)、Node B # 2 (6 b) との間でソフトハンドオーバーの要求を行い、端末 UE と Node B # 2 間のパスを接続するまでのシーケンスである。なお、本図は図 4 のシーケンスと対応するものであり、同等ステップは同一符号にて示している。

【0071】

端末リソース制御部 # 1 (110 a) は基地局リソース制御部 # 1 と Node B # 1 を、端末リソース制御部 # 2 (110 b) は基地局リソース制御部 # 2 (120 b) と Node B # 2 のリソース管理を行っている。ソフトハンドオーバーの要求は、“MEASUREMENT REPORT (RRC)” として、端末 UE から Node B # 1、基地局リソース制御部 # 1 を経由して、端末リソース制御部 # 1 に通知される (ステップ S 2)。

【0072】

端末リソース制御部 # 1 は、基地局リソース制御部 # 1 に対するソフトハンドオーバー用の IP アドレスを取得し、megacop (IETF RFC3015) に基づいて、“RADIO LINK SETUP REQUEST” とともに、基地局リソース制御部 # 1 へ通知する (ステップ S 3)。基地局リソース制御部 # 1 は、megacop (IETF RFC3015) に基づいて、端末リソース制御部 # 1 へ “RADIO LINK SETUP RESPONSE” により応答する (

ステップ S4)。

【0073】

次に、端末リソース制御部#1は、移動先 Node B#2を管理する端末リソース制御部#2へ“RADIO LINK SETUP REQUEST (RNSAP)”とともにソフトハンドオーバー用に取得した基地局リソース制御部#1のIPアドレスを送信し(ステップ S5)、端末リソース制御部#2は Node B#2へ“RADIO LINK SETUP REQUEST (NBAP)”とともにソフトハンドオーバー用に取得した基地局リソース制御部#1のIPアドレスを、基地局リソース制御部#2を介して送信する(ステップ S6, S6')。

【0074】

Node B#2は、端末リソース制御部#2へ“RADIO LINK SETUP REQUEST (NBAP)”を通知する際に、Node B#2のIPアドレスを、基地局リソース制御部#2を介して通知する(ステップ S7, S7')。次に、端末リソース制御部#2は、端末リソース制御部#1へ“RADIO LINK SETUP REQUEST (RNSAP)”とともに Node B#2のIPアドレスを通知する(ステップ S8)。

【0075】

端末リソース制御部#1は、基地局リソース制御部#1に“RADIO LINK SETUP INDICATION”によって、Node B#2のIPアドレスを通知する(ステップ S9)。これらの手段により、基地局リソース制御部#1には Node B#2のIPアドレスが、Node B#2には基地局リソース制御部#1のIPアドレスは、それぞれ通知され、ユーザデータの送受信ができる状態になる。それと同時に、端末リソース制御部#1は端末UEへ“ACTIVE SET UPDATE (RRC)”を通知する(ステップ S10)。

【0076】

端末UEから端末リソース制御部#1へ“ACTIVE SET UPDATE COMPLETE (RRC)”が通知されることにより(ステップ S11)、端末UEと Node B#2間で無線同期が開始される(ステップ S12)。

【0077】

端末UEとNode B#2間の無線回線のレイヤ1同期が完了した後、“RADIO LINK RESTORE INDICATION (NBAP)”がNode B#2から基地局リソース制御部#2を介して端末リソース制御部#2へ通知される(ステップS13, S13)。

【0078】

端末リソース制御部#2は端末リソース制御部#1へ、“RADIO LINK RESTORE INDICATION (RNSAP)”を送信し(ステップS14)、端末UEとNode B#2間のパスは設定を完了し、Node B#1とNode B#2を経由して、1つの基地局リソース制御部#1に接続するソフトハンドオーバーのパスが設定される(ステップS15)。

【0079】

このように、RNCをまたがるソフトハンドオーバーの場合には、本発明では、従来のようにユーザデータに関してドリフトRNCとサービングRNCとの間にパスを設定することなく、1つの基地局リソース制御部から複数のNode Bへパスを接続することにより、ソフトハンドオーバーが可能となるために、同じ基地局リソース制御部を利用し続けることができ、RNC間のパスが不要になり、資源の有効利用が図れるとともに、RNCを経由することによる遅延が防止されることにもなる。

【0080】

また、RNCを端末リソース制御部と基地局リソース制御部とに分離して、さらに、基地局リソース制御部をNode Bに組み込むという、変形例も考えられる。この場合、Node Bに組み込まれた基地局リソース制御部がユーザデータの選択合成を実行する機能を持たない場合には、複数のNode Bを介したソフトハンドオーバーが実行できなくなる。このことは無線区間にCDMAを用いることによるメリットを放棄するといえる。そこで、個々のNode Bにユーザデータの選択合成を行う機能を持たせ、Node B間での通信を行うことが考えられる。

【0081】

なお、図5～図7において、CPEを端末リソース制御部に、またUPEを基

地局リソース制御部に、それぞれ置き換えることにより、同様な機能動作が可能となる。

【0082】

なお、図11は、RANをプロトコルアーキテクチャ形式によりCPE41とUPE42とに分離した構成（図1参照）を、オープンRANアーキテクチャ形式で書き替えた場合の機能ブロック図であり、図8と同等部分は同一符号にて示している。すなわち、セルコントローラ104が、図8では端末リソース制御部110を構成する要素となっているが、図11ではCPEを構成する要素となっており、無線レイヤ106、セル伝達ゲートウェイ107、ユーザ無線ゲートウェイ108がUPE42を構成するものとなる。

【0083】

以上述べたように、図1や図8に示したように、RANをCPE41とUPE42とに、また端末リソース制御部110と基地局リソース制御部120とに、夫々物理的に分離することにより、図2や図9に示す如く、Node Bの収容替えが容易になる。この場合、図2や図9に示すように、CPEや端末リソース制御部が複数存在するとき、そのどれかの装置が代表してNode Bの収容替えの制御を行わなければならない。

【0084】

すなわち、例えば、図12に示す如く、CPEが複数（41a～41c）存在しているシステムにおいて、各装置の状態表示や、オペレータのコマンド入力による各装置の状態設定などの機能を有するOMC（Operating and Maintenance Center）50を、一つのCPE41aと接続する構成となることが考えられるが、この場合、このCPE41aは、他のCPE41bや41cの機能の他に、OMC50の制御の下においてNode Bの収容替えの制御を行う機能が必要となる。その結果、全てのCPEを同一の機能を有する装置とすることができず、コスト的にも、また製造上においても、効率が悪いという問題が生ずる。かかる問題は、図9に示すような複数の端末リソース制御部を有するシステムにも生ずる。

【0085】

そこで、本発明では、図 13 にその一実施例を示すように、複数の C P E を全て同一の機能とすることができるようにしたものである。また、図 20 に他の実施例を示すように、複数の端末リソース制御部を全て同一の機能とすることができるようにしたものである。

【0086】

先ず、図 13 に示した一実施例について説明する。なお、図 13 において図 2 と同等部分は同一符号をもって示している。図 13 において、N o d e B の収容替えの制御機能を有する監視制御装置 51 を設け、この監視制御装置 51 に O M C 50 を接続している。そして、この監視制御装置 51 はルータ 17 を介して他の装置と接続されるようになっている。

【0087】

この監視制御装置 51 にはデータベース 52 が接続されており、各 U P E の配下に存在する N o d e B のアドレス情報（I P アドレスであり、N o d e B 固有の識別情報）と、各 N o d e B の配下のセル情報（セル固有の識別情報であってセルアドレス情報）との関係が格納されている。なお、データベース 52 は監視制御装置 51 とは独立して示しているが、監視制御装置内のメモリとしても良いことは明白である。

【0088】

図 14 を参照して、例えば、U P E # 1 に障害が発生したとき、監視制御装置 51 が手動もしくは自動的に判断して N o d e B の収容替えを行うまでの動作シーケンスを説明する。N o d e B # 1 は U P E # 1 配下にあり、N o d e B # 2 は U P E # 2 配下にあるものとする。U P E # 1 において障害が検出されると、監視制御装置にその障害の検出が通知される（ステップ S 121）。U P E # 1 が完全に動けなくなることを想定し、監視制御装置から定期的にパケットを送信して応答がなくなったときを障害発生としても良い。

【0089】

監視制御装置は U P E # 1 配下の N o d e B を U P E # 2 配下に切替えるものとする。このような切替えをセル設定変更と称するものとする。監視制御装置は N o d e B # 1 に対してセル設定変更（U P E # 1 の配下から U P E # 2 の

配下へ移行すること)を指示する(ステップS122)。このセル設定変更指示には、変更先を示すUP E#2のアドレス情報が含まれている。N o d e B#1はUP E#2配下に設定を変更する。そして、N o d e B#1はセル設定変更OKの応答を監視制御装置へ返送する(ステップS123)。

【0090】

本ネットワーク構成の場合、セル情報はそれぞれのC P Eが、その配下にある全てのUP Eのアドレス情報及びN o d e Bのセル情報を持つ必要がある。従って、監視制御装置は、C P E#1、C P E#2に対して、セル情報変更の通知を行い(ステップS124、S126)、OKの応答を待つ(ステップS125、S127)、N o d e Bの収容替えが終了する。

【0091】

図15は監視制御装置51の機能ブロック図であり、データベース51を検索するデータベース検索部511と、データベース511の内容を書替えるデータベース書替え部512と、N o d e Bに対してセル設定変更指示を生成するセル設定変更指示部513と、N o d e Bからのセル設定変更OKの受信に応答してC P Eへセル設定変更通知をなすセル設定変更通知部514と、外部インタフェース部515と、これ等各部を制御する制御部(C P U)516と、制御のための手順をプログラムとして格納した記録媒体517とを含む構成である。

【0092】

図16は監視制御装置の動作を示すフローチャートであり、UP E#1より障害通知(図14のステップS121)を受信すると(ステップS131)、データベース52を参照して、UP E#1配下のN o d e Bを検索する(ステップS132)。この場合のデータベース52の内容は図17の上側に示すようになっているものとする。すなわち、現在の各UP Eの配下にあるN o d e Bのアドレス情報と、このN o d e Bの配下にあるセルのアドレス情報との対応関係が格納されている。

【0093】

この検索の結果、障害発生したUP E#1の配下にあるN o d e B#1が検索されるので、このN o d e B#1に対して、N o d e B#1がUP E#2

の配下になるようにセル設定変更指示を生成して、Node B#1へ送信する（ステップS133）。このセル設定変更指示には、当然にセル変更先のUP E #2のアドレス情報が含まれる。この場合、障害発生したUP Eの配下のNode BをどのUP Eの配下に変更するかは、物理的に近隣に存在して負荷が軽いものに変更する等、種々の方式が考えられるが、ここでは特に限定しない。

【0094】

そして、Node B#1からセル設定変更OKが受信されると（ステップS134）、データベース52を図17の下段に示すように書替え（ステップS35）、CPE#1や#2に対して、夫々セル設定変更通知、すなわち、セル設定変更対象のNode Bのアドレス情報及び変更先UP Eのアドレス情報の通知をなす（ステップS136）。その後、各CPEからセル設定OKが返送されると（ステップS137）、処理終了となる。

【0095】

図18はNode B#1の動作フロー図であり、監視制御装置からセル設定変更指示があると（ステップS141）、現在のUP E #1の配下から、UP E #2の配下になるようセル設定変更を行う（ステップS142）。このセル設定変更は、メモリ61において、配下のUP Eのアドレス情報を#1から#2へ変更することを意味する。そして、セル設定変更が終了したことを示すセル設定変更OKを監視制御装置へ送信する（ステップS143）。

【0096】

図19はCPEの動作フロー図であり、監視制御装置からセル設定変更通知がくると（ステップS151）、この通知に含まれている、Node B#1がUP E #1の配下からUP E #2の配下に変更されたことを示す情報に基づいて、セル設定変更を行う（ステップS152）。このセル設定変更は、メモリ411において、Node B#1がUP E #1の配下からUP E #2の配下へ変更された旨情報の書替えを意味する。しかる後に、セル設定変更が終了したことを示すセル設定OKを監視制御装置へ送信する（ステップS153）。

【0097】

図20は本発明の他の実施例のシステム構成図であり、図9に示したシステム

構成に対応するものであり、図 9 と同等部分は同一符号にて示す。本例では、RNC を端末リソース制御部と基地局リソース制御部とに分離して、それぞれ複数設けた場合のものである。本例でも、監視制御装置 51 を設け、この監視制御装置 51 に OMC 50 を接続している。そして、この監視制御装置 51 はルータ 17 を介して他の装置と接続されるようになっている。

【0098】

図 21 を参照して、例えば、基地局リソース制御部 # 1 に障害が発生したとき、監視制御装置 51 が手動もしくは自動的に判断して Node B の収容替えを行うまでの動作シーケンスを説明する。Node B # 1 は基地局リソース制御部 # 1 配下にある、Node B # 2 は基地局リソース制御部 # 2 配下にあるものとする。

【0099】

基地局リソース制御部 # 1 において障害が検出されると、監視制御装置にその障害の検出が通知される（ステップ S161）。基地局リソース制御部 # 1 が完全に動けなくなるとを想定し、監視制御装置から定期的にパケットを送信して応答がなくなったときを障害発生としても良い。

【0100】

監視制御装置は基地局リソース制御部 # 1 配下の Node B を基地局リソース制御部 # 2 配下に切替えるものとする。このような切替えをセル設定変更と称するものとする。監視制御装置は基地局リソース制御部 # 2 に対してセル設定変更を指示する（ステップ S162）。このセル設定変更指示には、変更対象の Node B # 1 のアドレス情報が含まれている。この基地局リソース制御部 # 2 は、Node B # 1 をその配下になるようにセル設定変更を行って、セル設定変更指示を Node B # 1 へ送信する（ステップ S163）。このセル設定変更指示には、変更先を示す基地局リソース制御部 # 2 のアドレス情報が含まれている。

【0101】

Node B # 1 は基地局リソース制御部 # 2 配下に設定を変更する。そして、Node B # 1 はセル設定変更 OK の応答を基地局リソース制御部 # 2 へ返

送する（ステップS164）。そして、基地局リソース制御部#2はセル設定変更OKの応答を監視制御装置へ送信する（ステップS65）。

【0102】

本ネットワーク構成の場合、セル情報はそれぞれの端末リソース制御部が、その配下にある全ての基地局リソース制御部のアドレス情報及びNode Bのセル情報を持つ必要がある。従って、監視制御装置は、端末リソース制御部#1、#2に対して、セル情報変更の通知を行い（ステップS66、S68）、OKの応答を待つ（ステップS67、S69）、Node Bの収容替えが終了する。

【0103】

この実施例の場合の監視制御装置の機能ブロックは先の実施例の図15に示したものと同一である。本実施例における監視制御装置の動作フローを図22に示す。図22において、基地局リソース制御部#1より障害通知（図21のステップS161）を受信すると（ステップS171）、データベース52を参照して、基地局リソース制御部#1配下のNode Bを検索する（ステップS172）。この場合のデータベース52の内容は図23の上側に示すようになっているものとする。すなわち、現在の各基地局リソース制御部の配下にあるNode Bのアドレス情報と、このNode Bの配下にあるセルのアドレス情報との対応関係が格納されている。

【0104】

この検索の結果、障害発生した基地局リソース制御部#1の配下にあるNode B#1が検索されるので、このNode B#1が基地局リソース制御部#2の配下になるように、この基地局リソース制御部#2へセル設定変更指示を生成して送信する（ステップS173）。このセル設定変更指示には、当然にセル変更対象のNode B#2のアドレス情報が含まれる。この場合、障害発生した基地局リソース制御部の配下のNode Bをどの基地局リソース制御部の配下に変更するかは、物理的に近隣に存在して負荷が軽いものに変更する等、種々の方式が考えられるが、ここでは特に限定しない。

【0105】

そして、基地局リソース制御部# 2 よりセル設定変更OKが受信されると（ステップS 1 7 4）、データベース5 2を図2 3の下段に示すように書替え（ステップS 1 7 5）、端末リソース制御部# 1や# 2に対して、夫々セル設定変更通知、すなわち、セル設定変更対象のN o d e Bと変更先基地局リソース制御部とのアドレス情報の通知をなす（ステップS 1 7 6）。その後、各端末リソース制御部からセル設定OKが返送されると（ステップS 1 7 7）、処理終了となる。

【0 1 0 6】

図2 4は基地局リソース制御部# 2の動作フロー図であり、監視制御装置からセル設定変更指示があると（ステップS 1 8 1）、N o d e B# 1が基地局リソース制御部# 1の配下から、基地局リソース制御部# 2の配下になるようセル設定変更を行う（ステップS 1 8 2）。このセル設定変更は、メモリ1 2 1において、配下のN o d e Bのアドレス情報に# 1を追加することを意味する。そして、N o d e B# 1へセル設定変更指示を出力する（ステップS 1 8 3）。N o d e B# 1からセル設定変更が終了したことを示すセル設定変更OKを受信すると（ステップS 1 8 4）、監視制御装置へセル設定変更OKを送信する（ステップS 1 8 5）。

【0 1 0 7】

図2 5は端末リソース制御部の動作フロー図であり、監視制御装置からセル設定変更通知がくると（ステップS 1 9 1）、この通知に含まれている、N o d e

B# 1が基地局リソース制御部# 1の配下から基地局リソース制御部# 2の配下に変更されたことを示す情報に基づいて、セル設定変更を行う（ステップS 9 2）。このセル設定変更は、メモリ1 1 1において、N o d e B# 1が基地局リソース制御部# 1の配下から# 2の配下へ変更された旨情報の書替えを意味する。しかる後に、セル設定変更が終了したことを示すセル設定OKを監視制御装置へ送信する（ステップS 9 3）。

【0 1 0 8】

なお、上述した各実施例においては、監視制御装置5 1がU P Eや基地局リソース制御部からの障害通知または、障害検出をトリガとして、N o d e Bの収

容替えを行うようにしているが、OMC 50からのコマンド、すなわちオペレータの指示をトリガとしてNode Bの収容替えを行うようにしても良いことは明らかである。

【0109】

また、上記各実施例における各部の動作は、予め動作手順をプログラムとして記録媒体に格納しておき、これをコンピュータであるCPUに読取らせて実行させるようにしても良いものである。

【0110】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、ネットワーク内に監視制御装置を別途配置するようにしたので、複数のCPEや複数の端末リソース制御部をネットワーク内に設置したシステム構成の場合でも、セル設定変更(Node Bの配置替え)の制御が当該監視制御装置により集中して制御可能となり、よって特定のCPEや端末リソース制御部に、セル設定変更(Node Bの配置替え)制御の機能を持たせる必要がなくなって、全てのCPEや端末リソース制御部を同一構成にできるという効果がある。よって、製造上においても、またコスト的にも得策となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例の基礎となるRNCのプロトコルアーキテクチャの例を示すブロック図である。

【図2】

図1の構成によるNode Bの収容替えの容易性を説明するためのネットワーク図である。

【図3】

図1の構成を使用した場合のソフトハンドオーバー時の状態を説明する図である。

【図4】

図3の構成におけるソフトハンドオーバー時のパス接続シーケンス図である。

【図 5】

図 1 の構成を使用した場合の I P 網のネットワーク構成を示す図である。

【図 6】

図 1 の構成を使用した場合の、同時に複数の N o d e B に無線リンクを設定する場合のシーケンス図である。

【図 7】

図 1 の構成を使用した場合の、新たな N o d e B に無線リンクを追加設定する場合のシーケンス図である。

【図 8】

本発明の他の実施例の基礎となるオープン R A N アーキテクチャの例を示すブロック図である。

【図 9】

図 8 の構成による N o d e B の収容替えの容易性を説明するためのネットワーク図である。

【図 10】

図 9 の構成におけるソフトハンドオーバー時のバス接続シーケンス図である。

【図 11】

図 1 の構成をオープン R A N アーキテクチャに準拠して示した図である。

【図 12】

図 2 のネットワークにおける N o d e B 収容替えにおける問題点を説明する図である。

【図 13】

本発明の一実施例のネットワーク構成図である。

【図 14】

本発明の一実施例の動作シーケンス図である。

【図 15】

監視制御装置の機能ブロック図である。

【図 16】

監視制御装置の動作の一例を示すフロー図である。

【図17】

データベースの内容の一例を示す図である。

【図18】

Node Bの動作を示すフロー図である。

【図19】

CPEの動作を示すフロー図である。

【図20】

本発明の他の実施例のネットワーク構成図である。

【図21】

本発明の他の実施例の動作シーケンス図である。

【図22】

監視制御装置の動作の他の例を示すフロー図である。

【図23】

データベースの内容の他の例を示す図である。

【図24】

基地局リソース制御部の動作を示すフロー図である。

【図25】

端末リソース制御部の動作を示すフロー図である。

【図26】

W-CDMA通信方式のシステムアーキテクチャを示す図である。

【図27】

図27のシステムアーキテクチャをプロトコルアーキテクチャとして示した図である。

【図28】

図27のシステムアーキテクチャをオープンアーキテクチャとして示した図である。

【符号の説明】

- 1 無線アクセスネットワーク (RAN)
- 2 移動機 (UE)

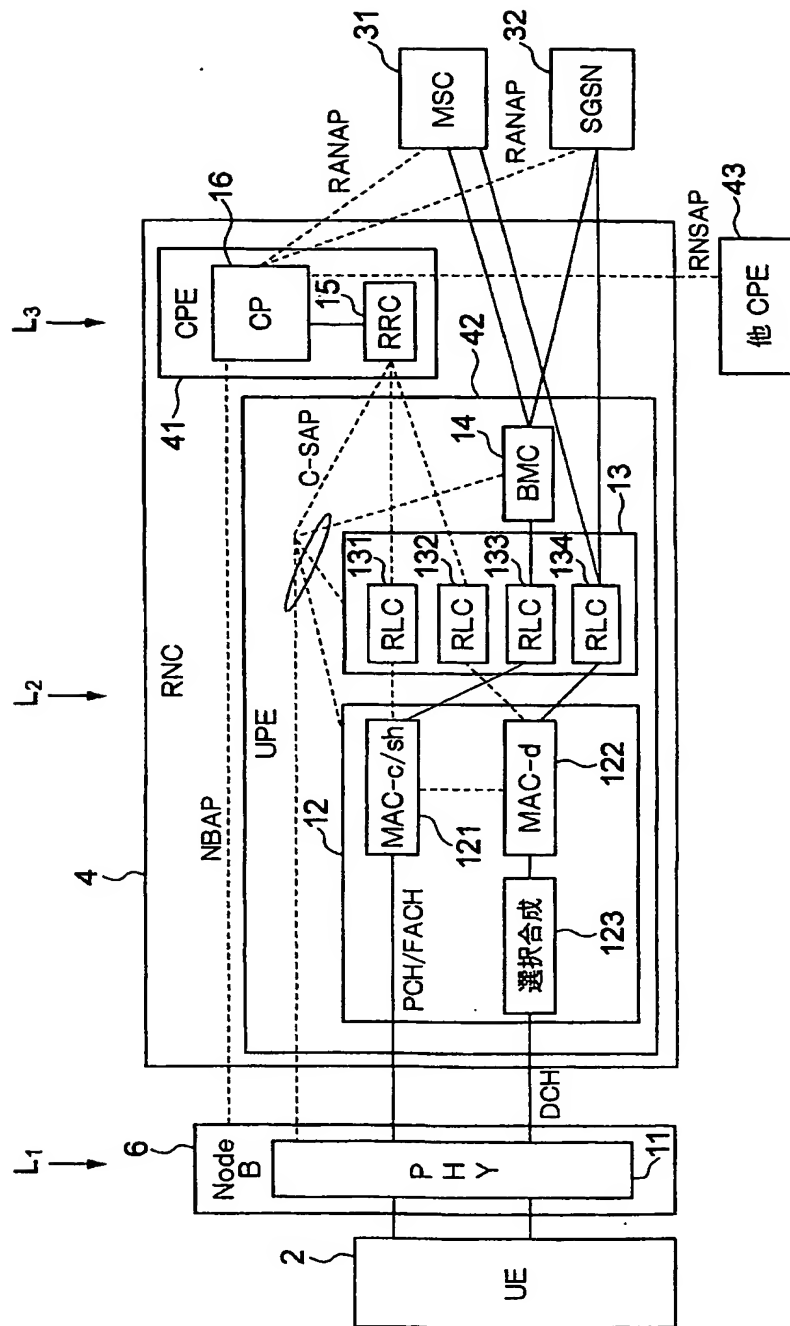
- 3 コアネットワーク (CN)
- 4, 5 無線制御装置
- 6~9 Node B (無線基地局)
- 10 セル
- 11 物理レイヤ (PHY)
- 12 MACサブレイヤ
- 13 RLCサブレイヤ
- 14 BMCサブレイヤ
- 15 RRCレイヤ
- 16 中央制御装置 (CP)
- 17 ルータ
- 41 コントロールプレーン制御装置 (CPE)
- 42 ユーザプレーン制御装置 (UPE)
- 50 OMC (Operating and Maintenance Center)
- 51 監視制御装置
- 52 データベース
- 100 IP網
- 101 端末位置検出部
- 102 共通無線リソース管理部
- 103 ページング/ブロードキャストネットワーク素子
- 104 セルコントローラ
- 105 モバイルコントローラ
- 106 無線レイヤ
- 107 セル伝達ゲートウェイ
- 108 ユーザ無線ゲートウェイ
- 110 端末リソース制御部
- 120 基地局リソース制御部
- 511 データベース検索部
- 512 データベース書替え部

- 5 1 3 セル設定変更部
- 5 1 4 セル設定変更通知部
- 5 1 5 外部インタフェース
- 5 1 6 制御部
- 5 1 7 記録媒体

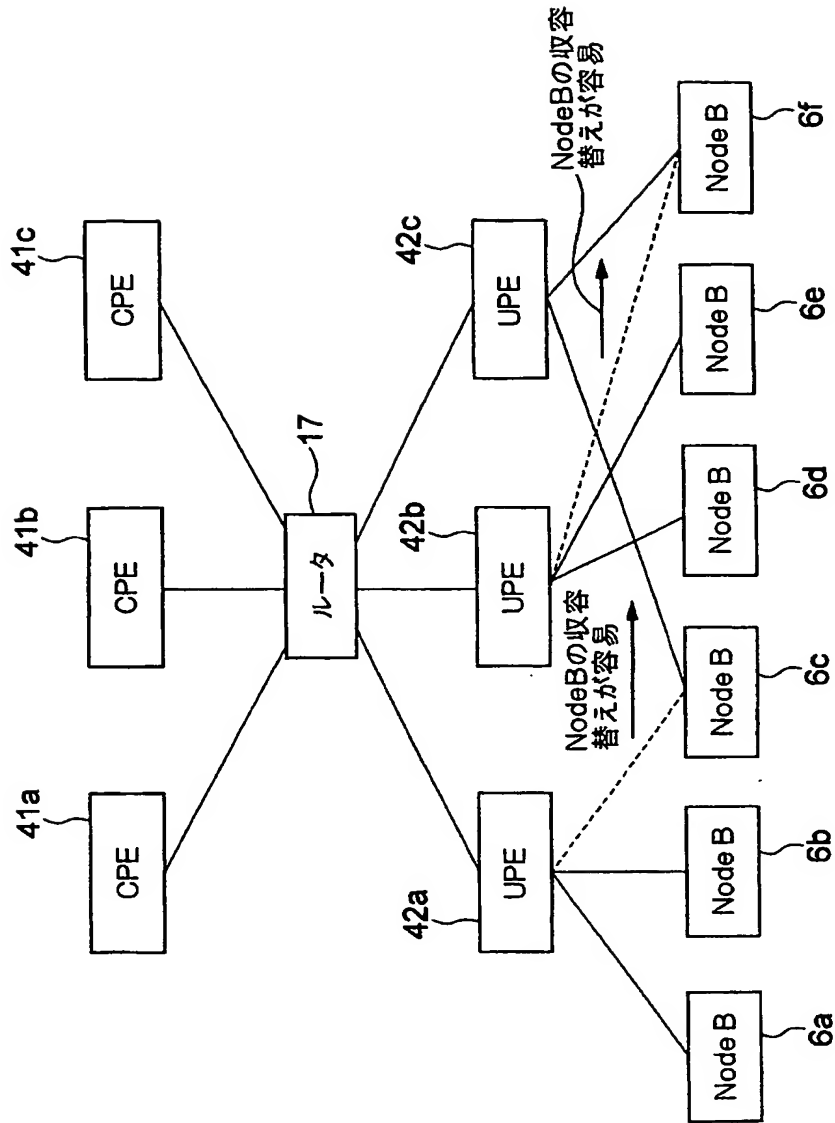
【書類名】

図面

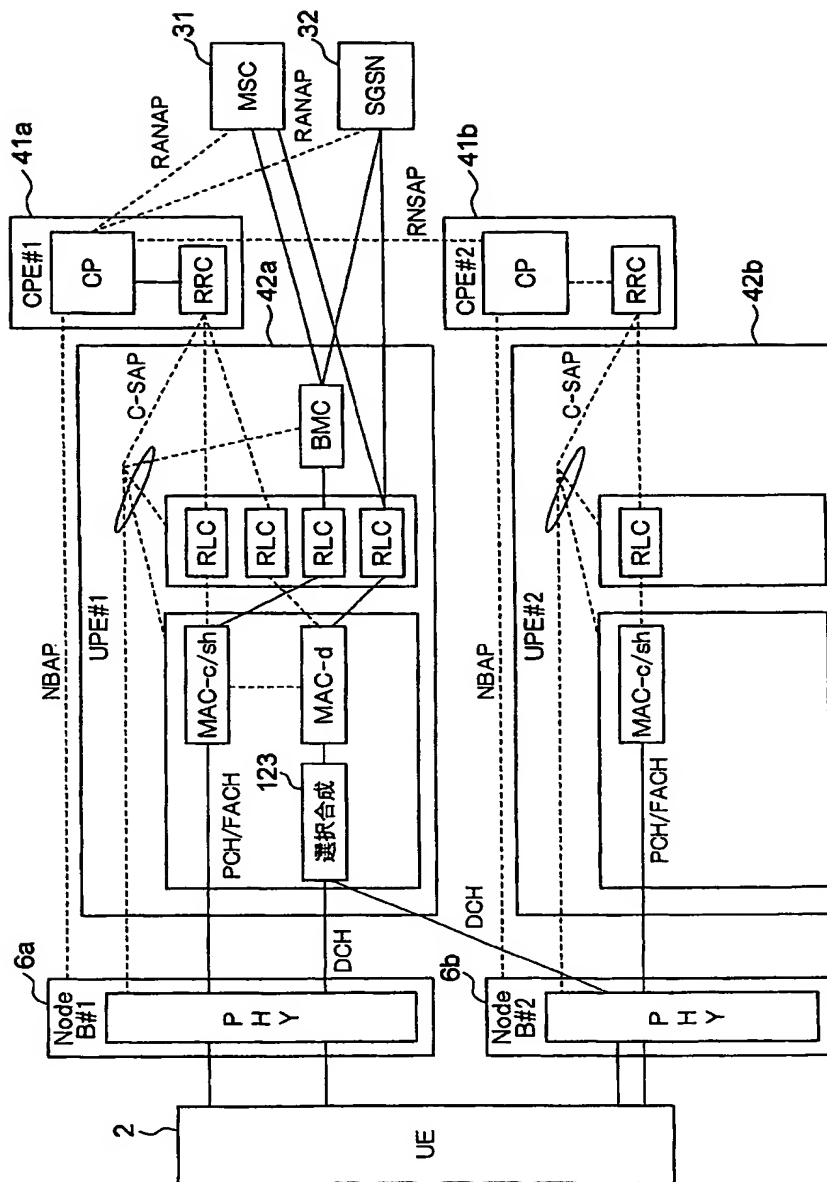
【図 1】



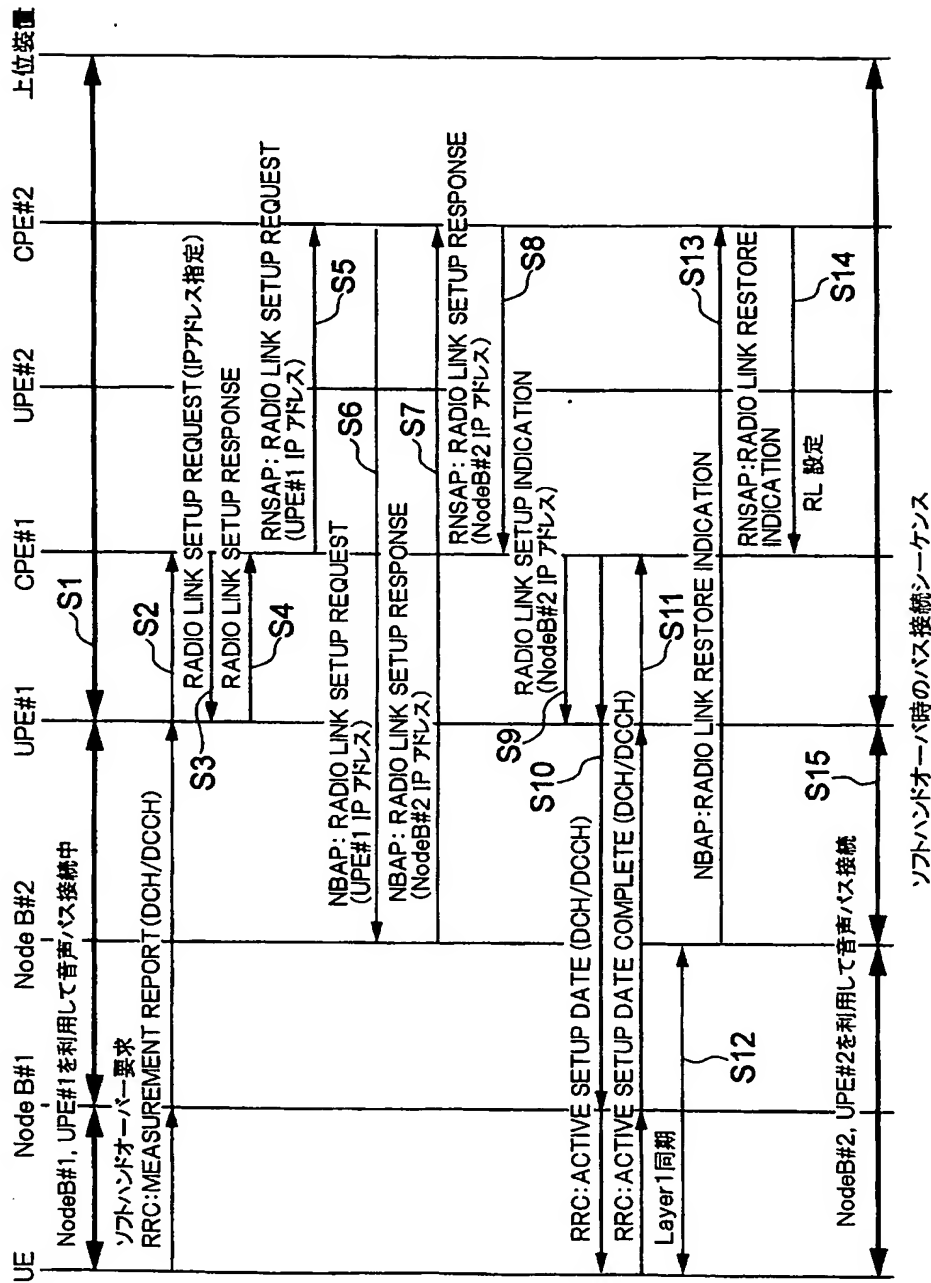
【図 2】



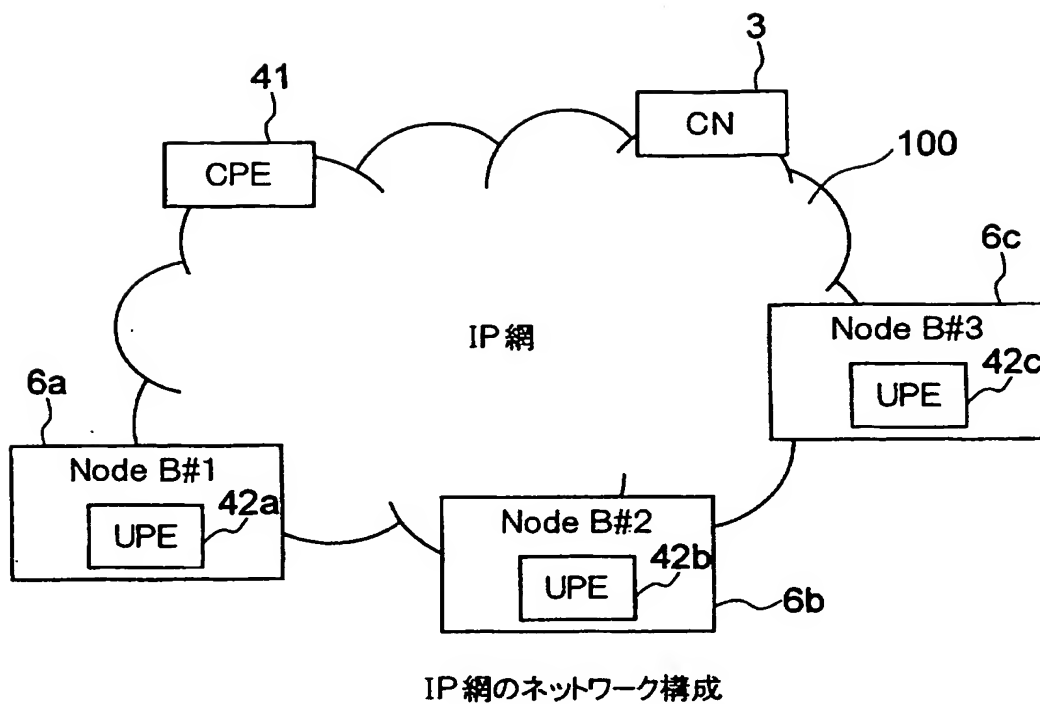
【図 3】



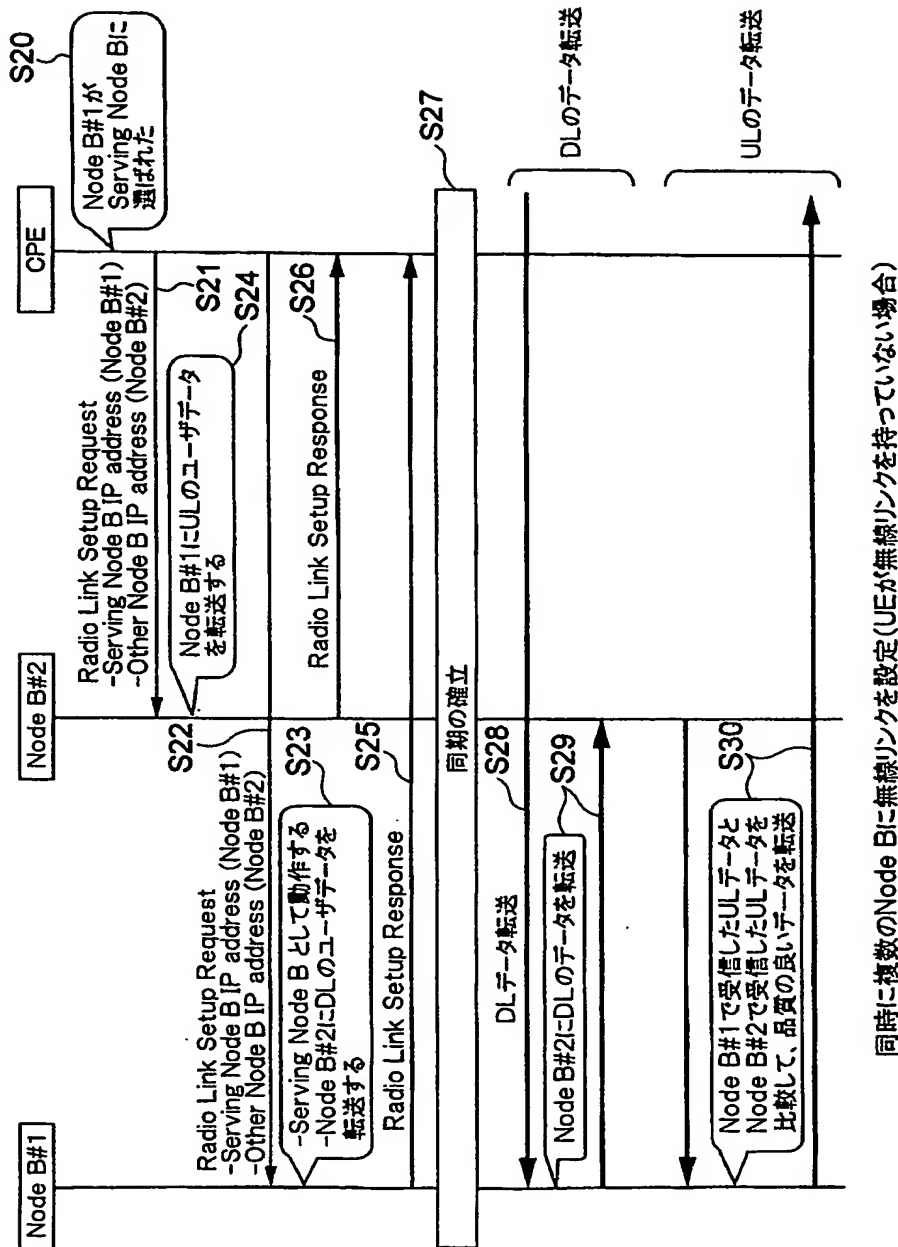
【図4】



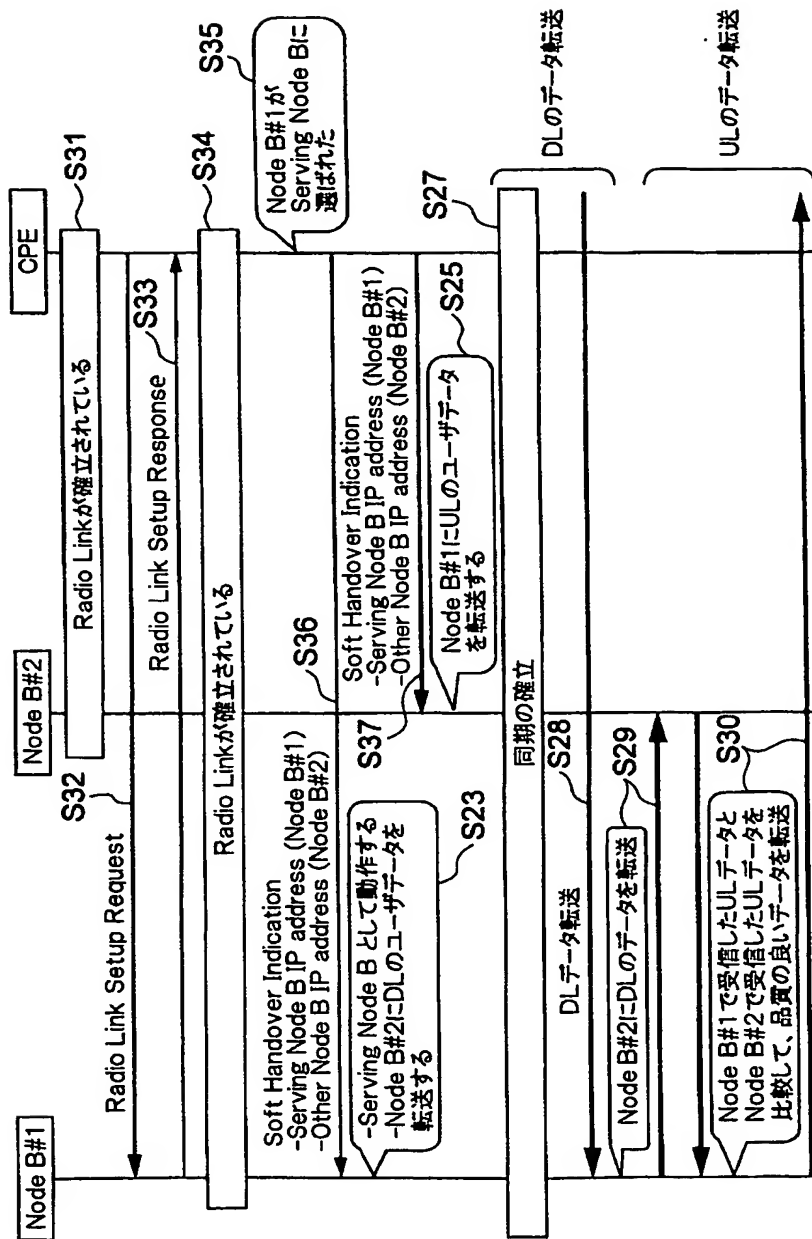
【図5】



【図 6】

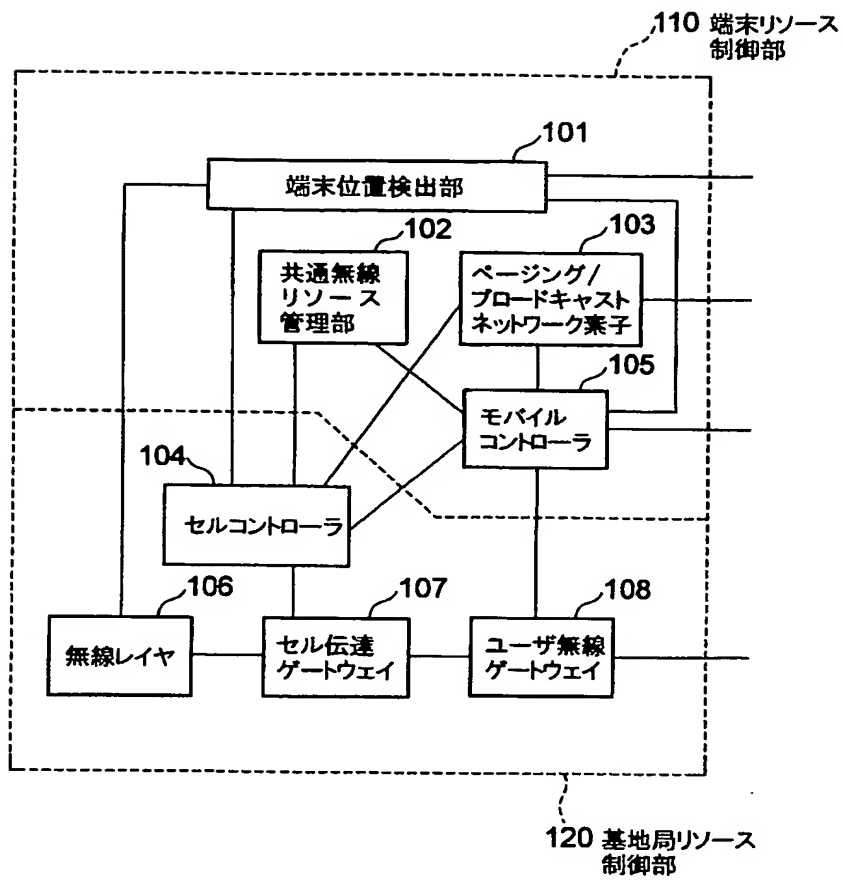


【図 7】

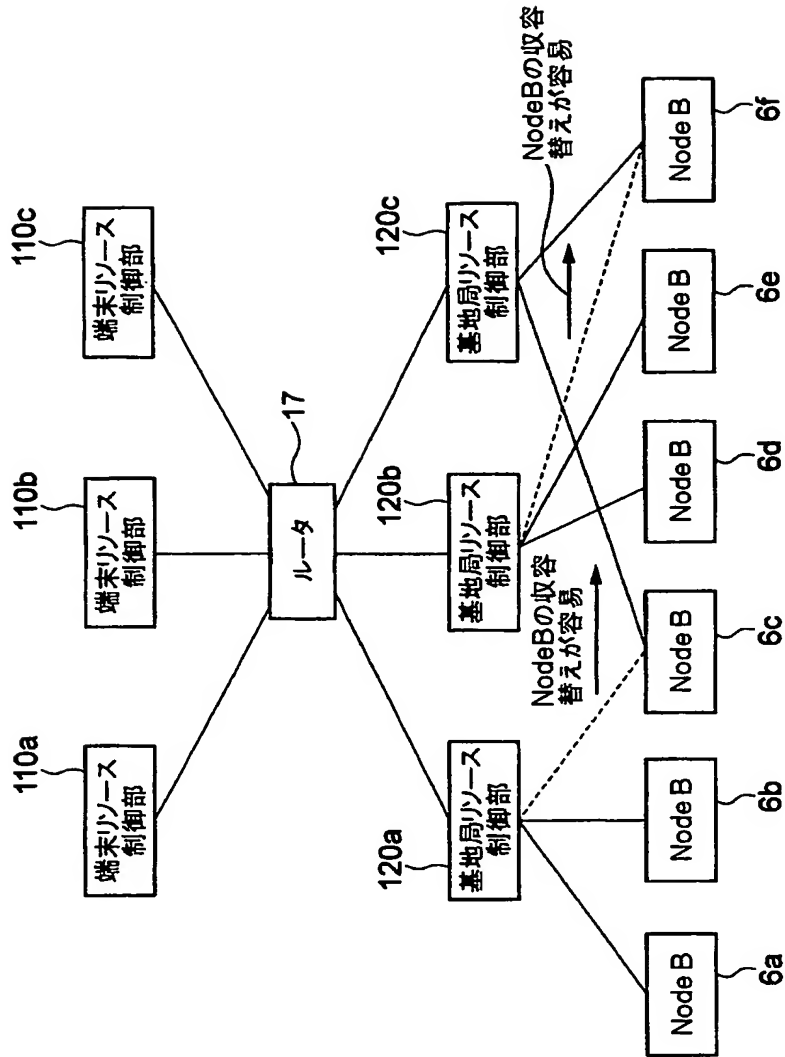


新たなNode Bに無線リンクを追加(UEが既に1本の無線リンクを持っていた場合)

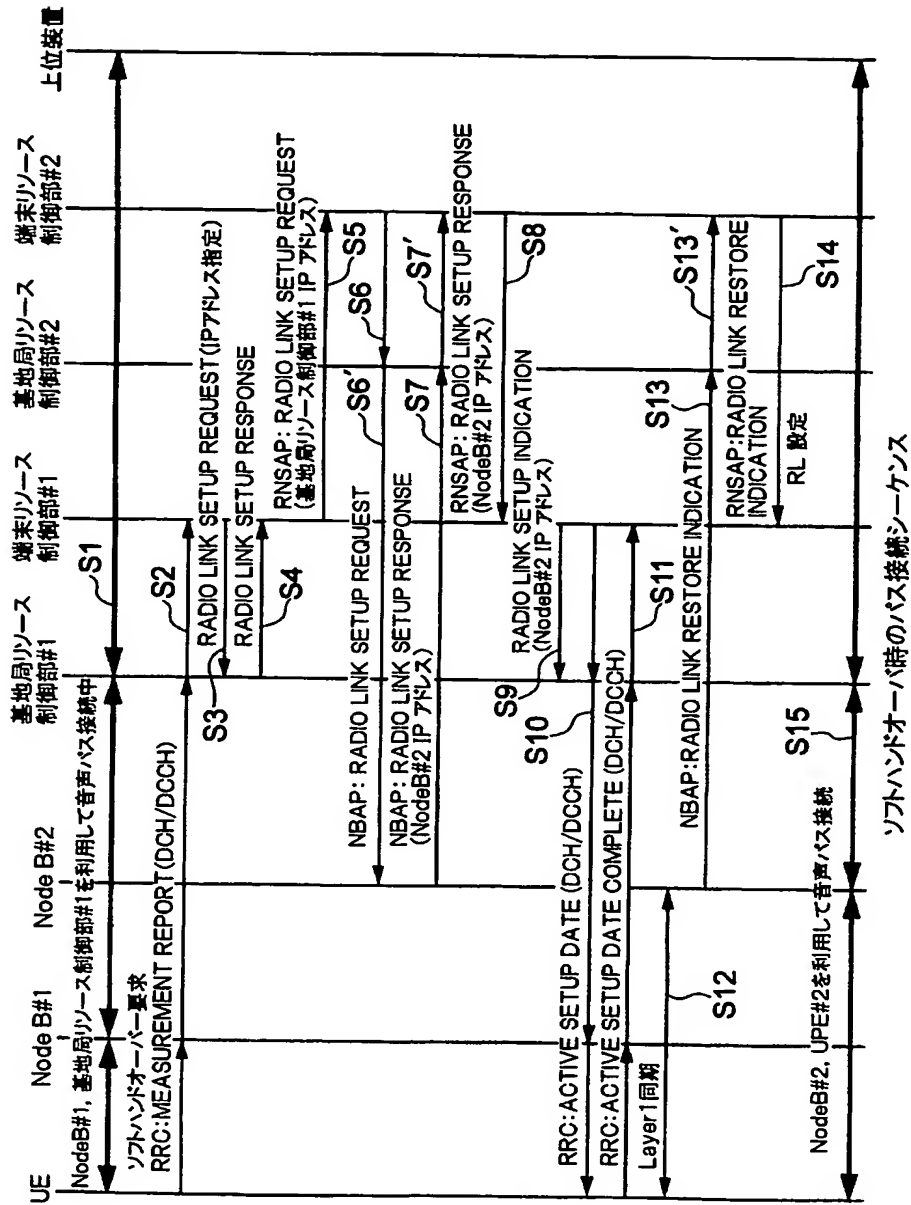
【図 8】



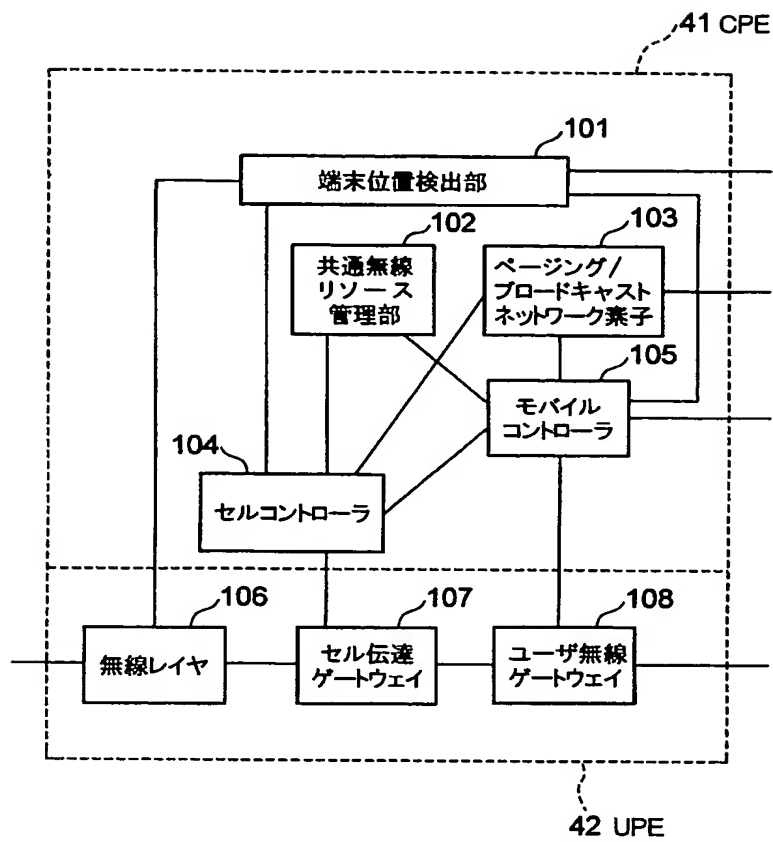
【図 9】



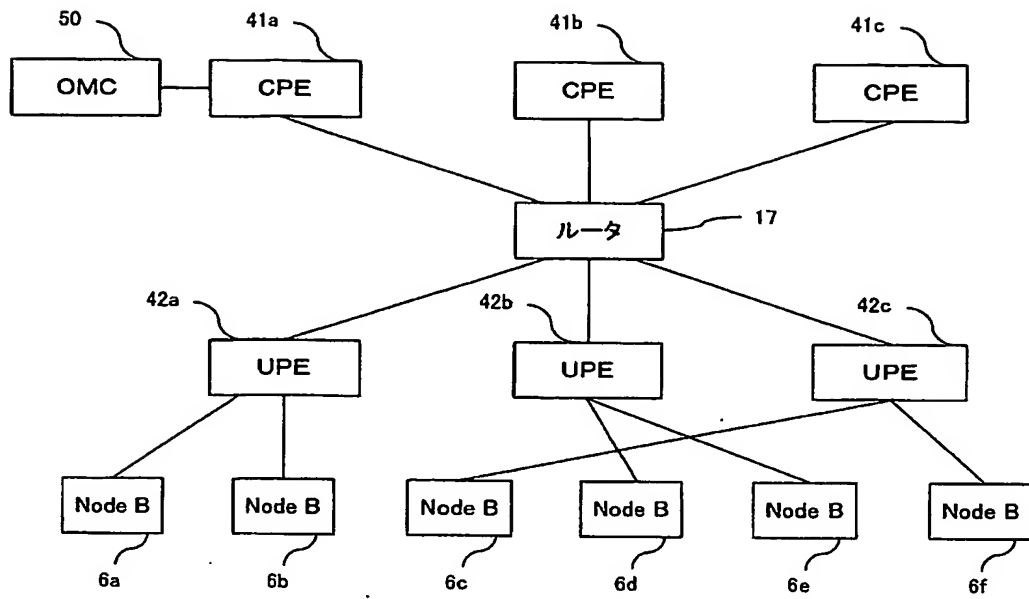
【図10】



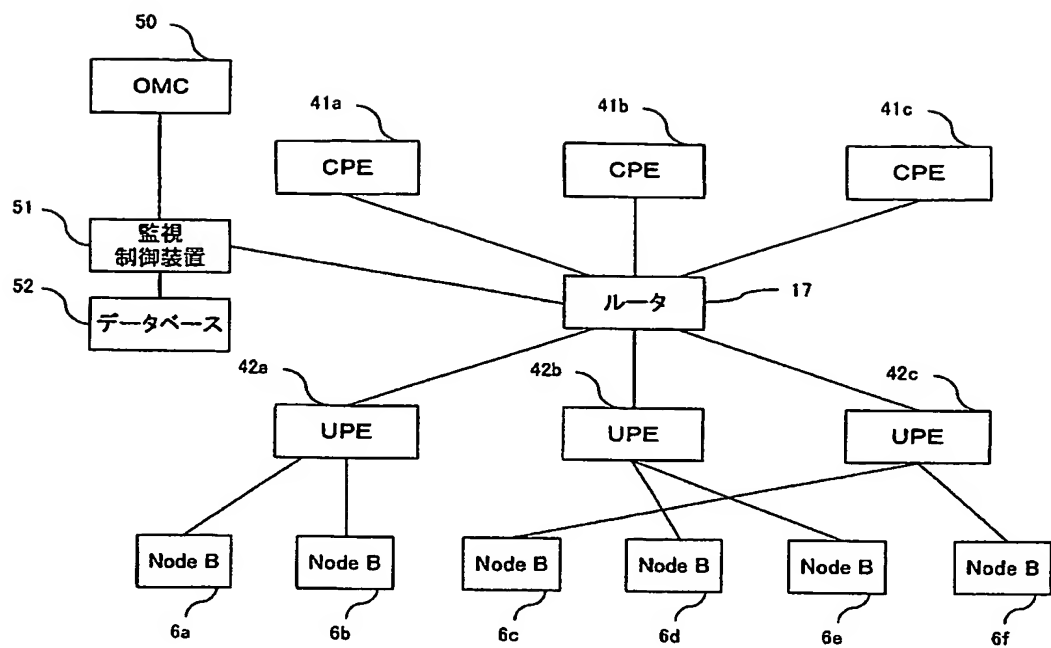
【図 11】



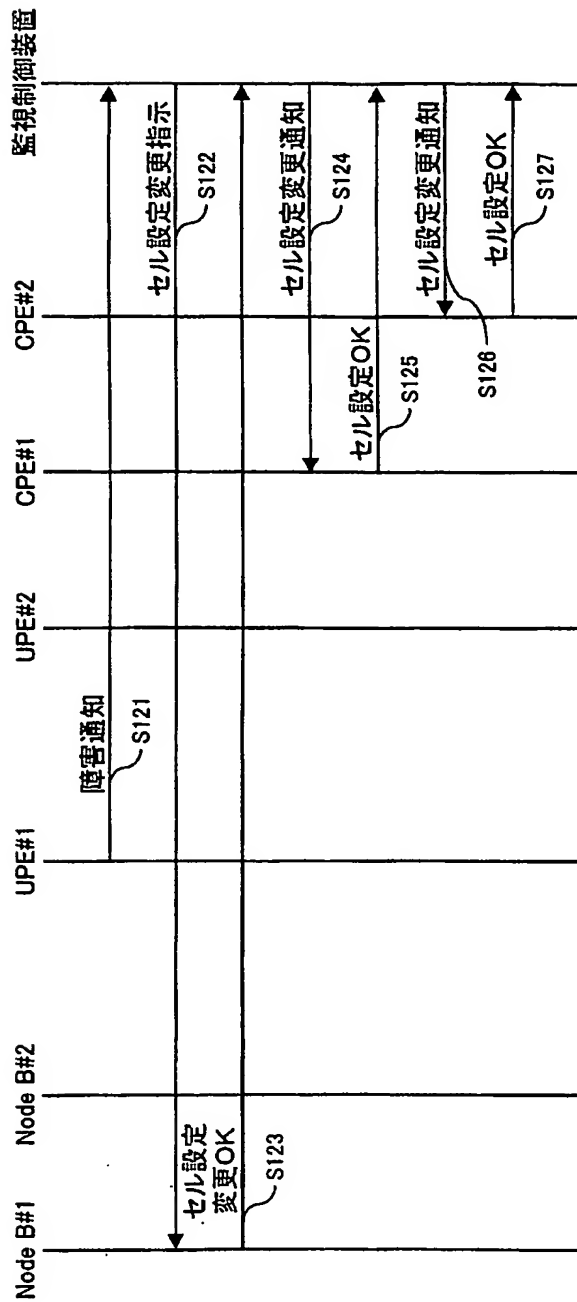
【図 12】



【図 13】

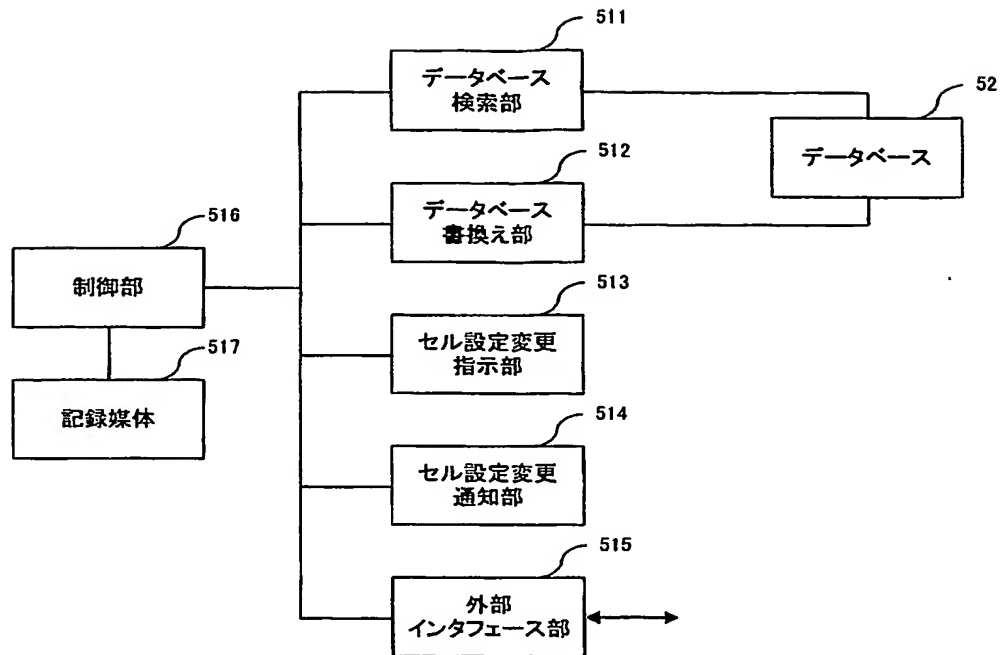


【図 14】



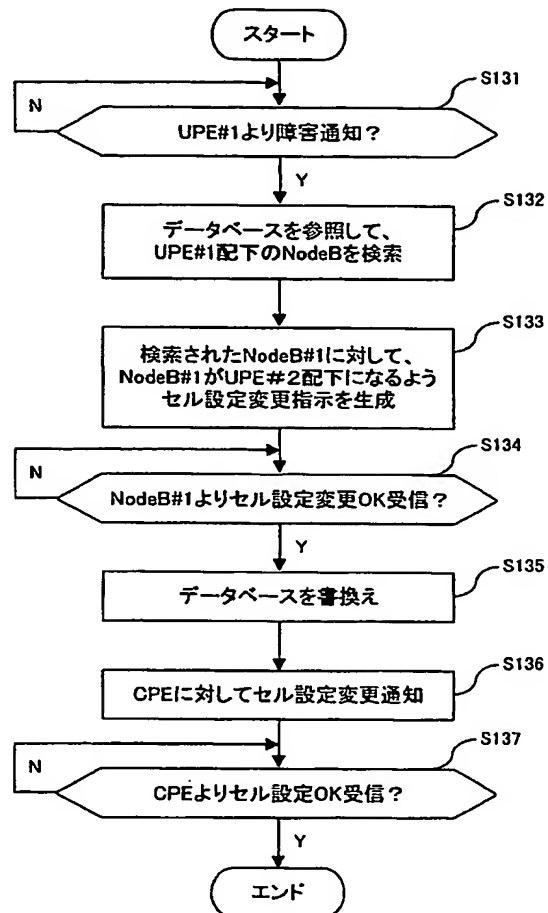
【図 15】

監視制御装置のブロック図



【図 16】

監視制御装置の動作フローチャート



【図 17】

データベースの内容

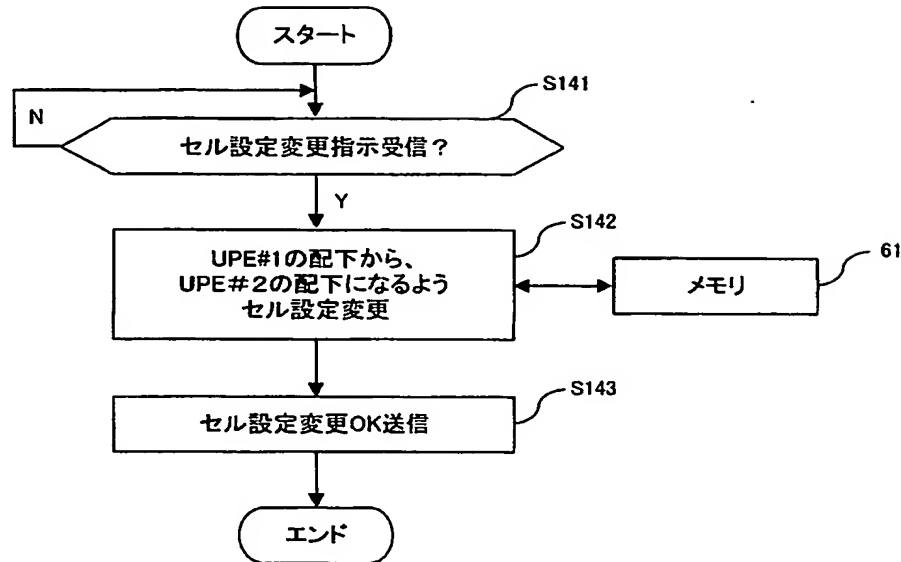
UPE	NodeB	セル
UPE#1	NodeB#1	セル#1
UPE#2	NodeB#2	セル#2



UPE	NodeB	セル
UPE#1	-	-
UPE#2	NodeB#1	セル#1
	NodeB#2	セル#2

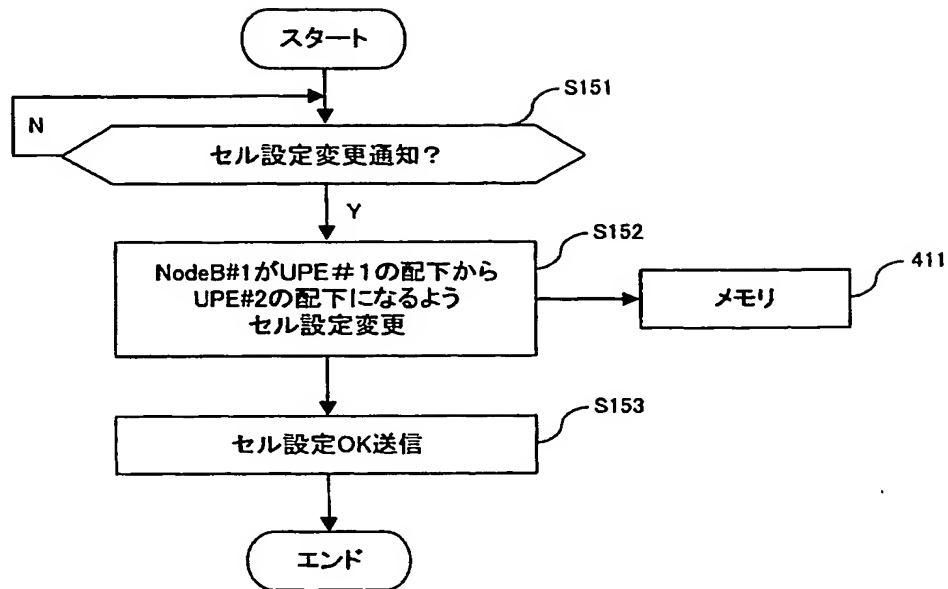
【図 18】

NodeBの動作フローチャート

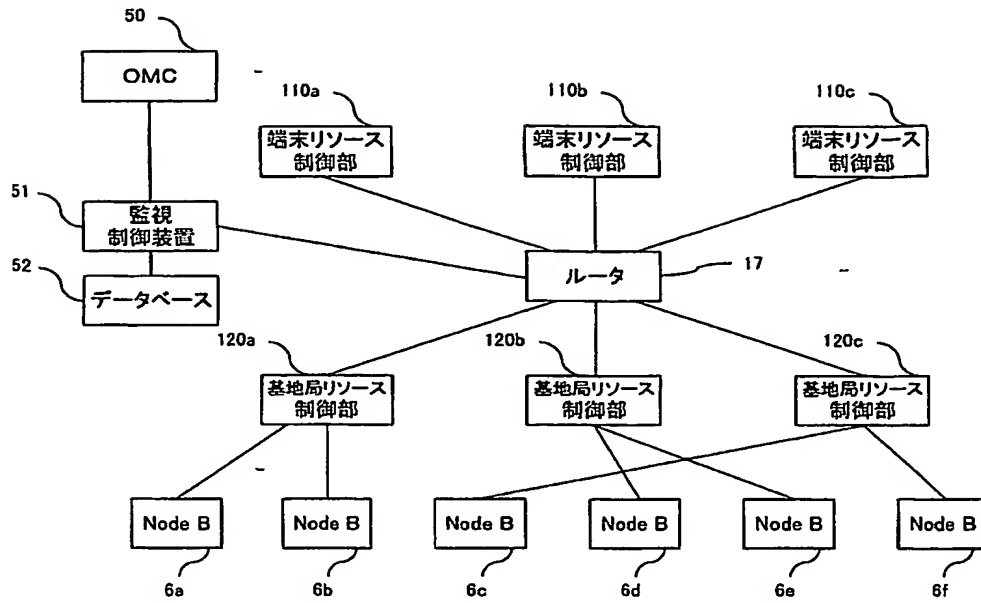


【図 19】

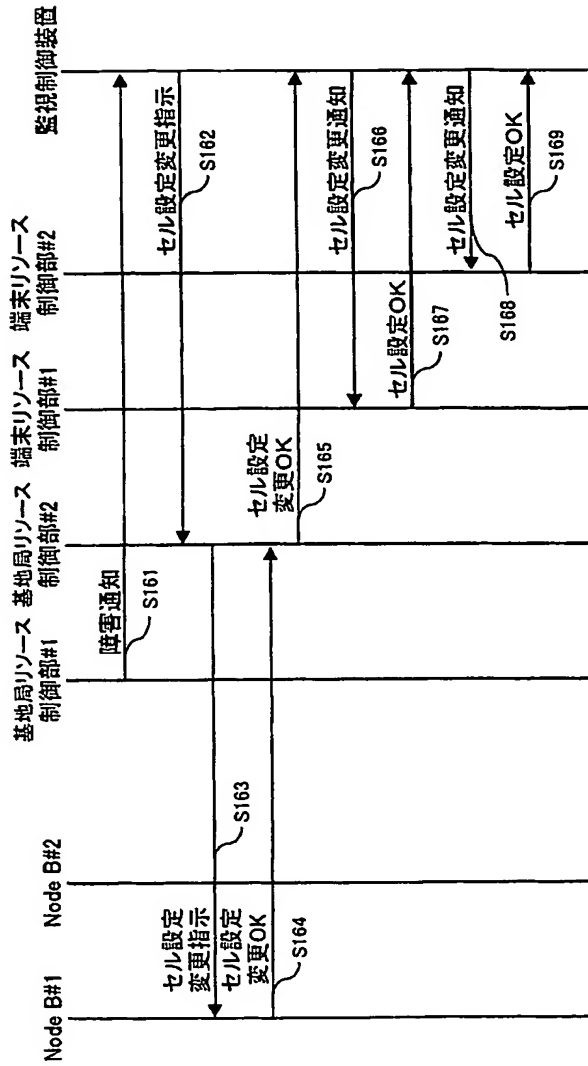
CPEの動作フローチャート



【図 20】

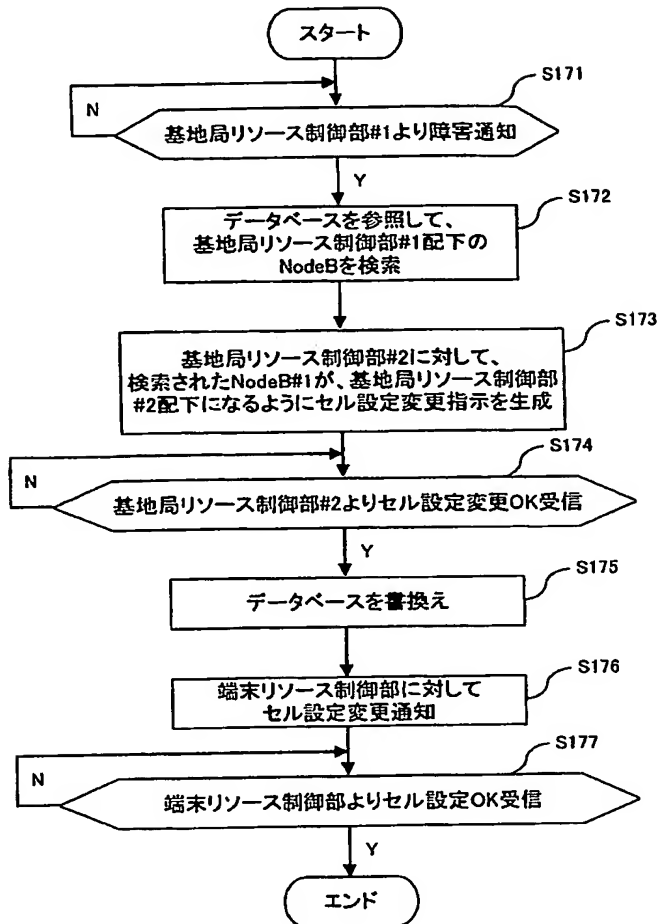


【図21】



【図 22】

監視制御装置の動作フローチャート



【図 23】

データベースの内容

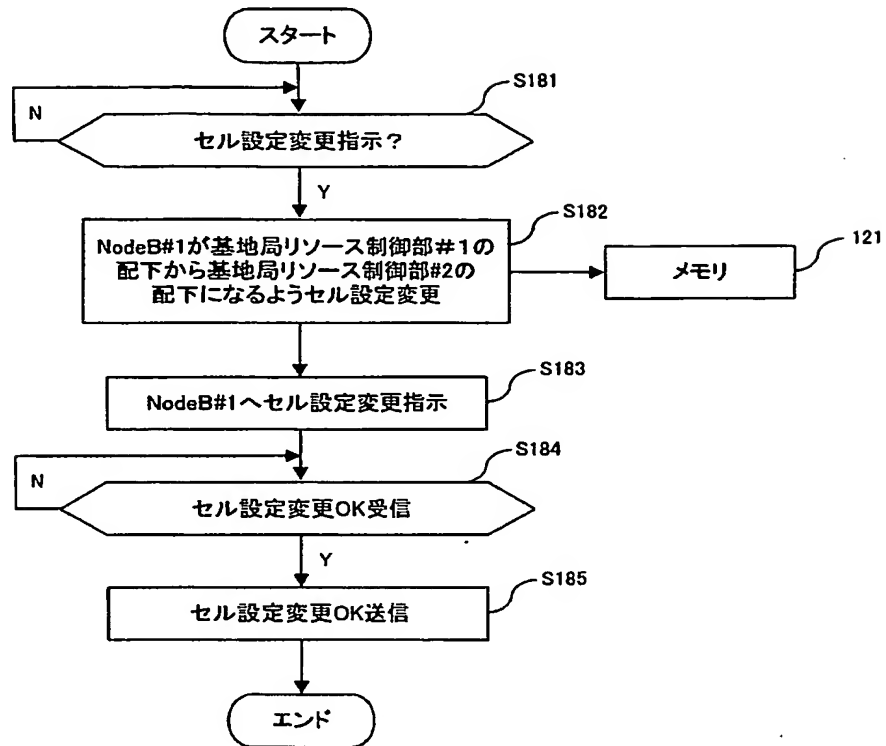
基地局リソース制御部	NodeB	セル
基地局リソース制御部#1	NodeB#1	セル#1
基地局リソース制御部#2	NodeB#2	セル#2



基地局リソース制御部	NodeB	セル
基地局リソース制御部#1	-	-
基地局リソース制御部#2	NodeB#1	セル#1
	NodeB#2	セル#2

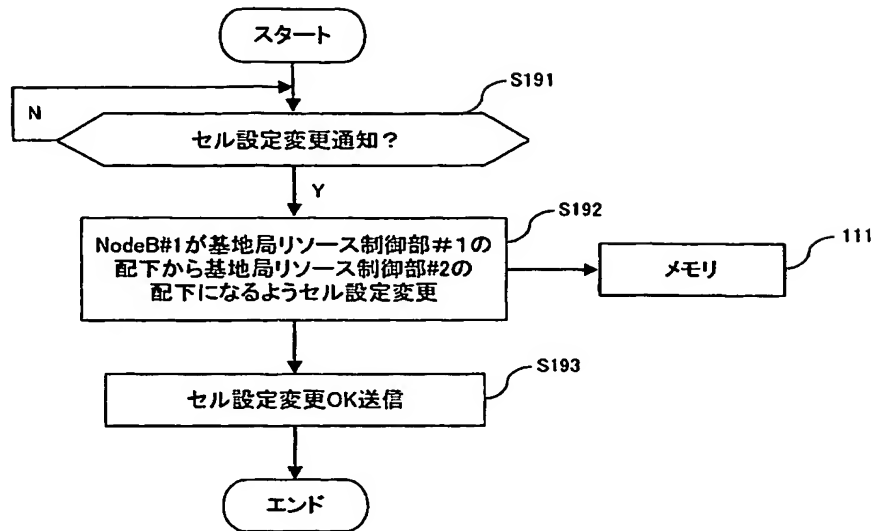
【図 2 4】

基地局リソース制御部の動作フローチャート

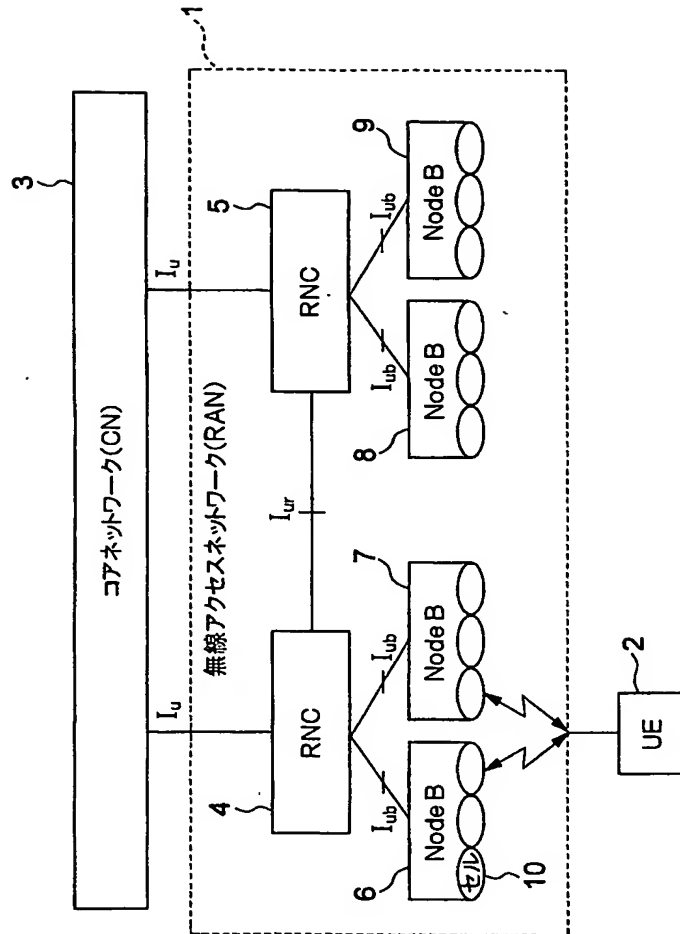


【図 25】

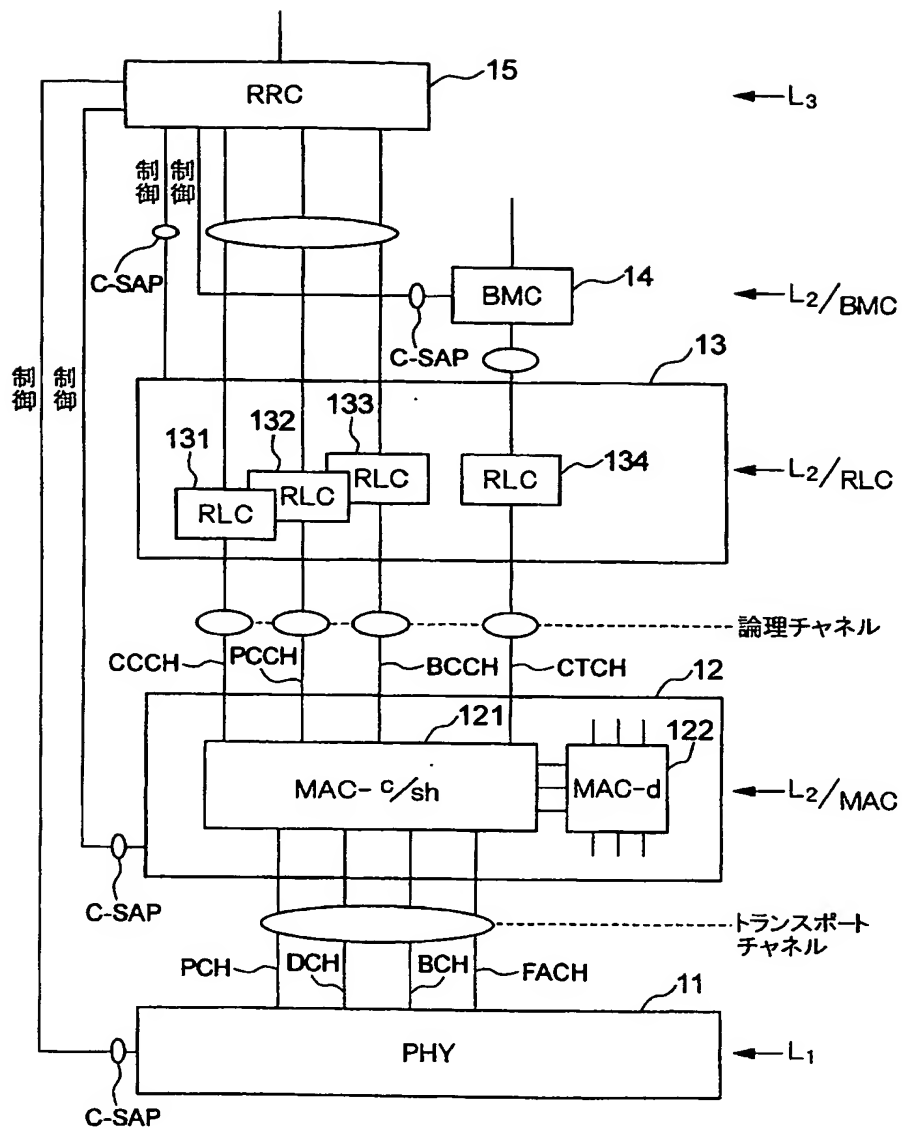
端末リソース制御部の動作フローチャート



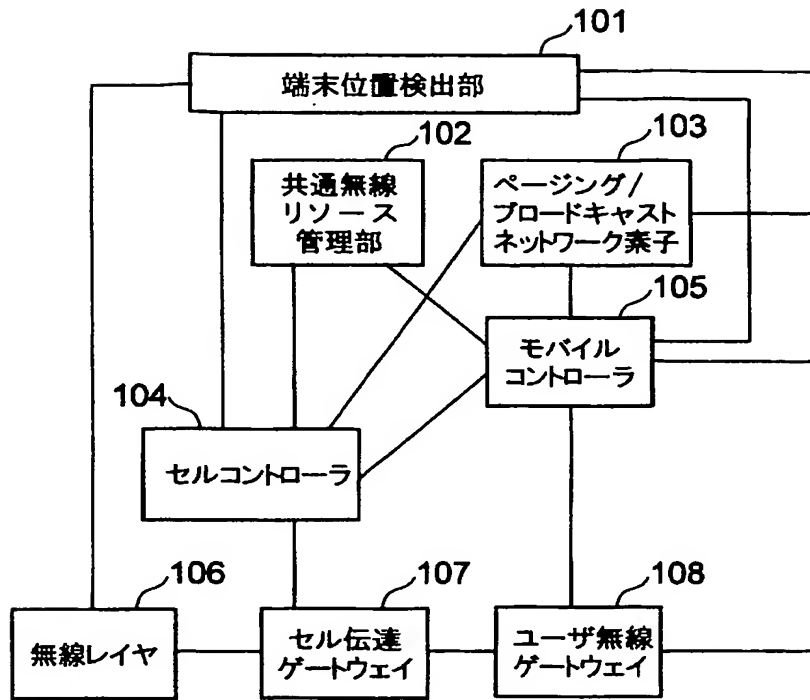
【図 26】



【図 27】



【図 28】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動通信システムにおける無線制御装置（RNC）において、スケラビリティに富んだシステム構築を可能としつつ、装置の製造効率の向上やコストの効率化を図る。

【解決手段】 RNCをコントロールプレーン制御機能を有するCPEと、ユーザプレーン制御機能を有するUPEとに、物理的に分離した構成とした時、これ等CPEやUPEを複数（41a～41cや42a～42c）設けてルータ17で接続するIP網を構築することができ、シグナリングの転送機能やユーザデータの転送機能を個別に向上させることができ、またNode Bの収容替え（例えば、UPE42aの配下からUPE42bの配下への変更）が容易となり、スケラビリティに富んだシステム構築が可能となる。このとき、当該収容替えのために、監視制御装置51を独立して設けることにより、全てのCPEを同一構成とすることが可能。

【選択図】 図13

特願 2 0 0 3 - 1 0 8 5 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

新規登録

住 所
氏 名

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
日本電気株式会社